Hyp. m. 439 b (3
9
222
Bg 139
Bibl. Mon. Einsidl
Bg
159
Stud.-Bibl.
40/42/25 (3)
1910

Der
Magische Jugendfreund

oder

faßliche und unterhaltende Darstellung

der natürlichen

Zauberkünste und Taschenspielereyen.

Von

D. J. H. M. Poppe

Rath und Professor zu Frankfurt am Mayn.

[stamp]

Drittes und letztes Bändchen.

Mit sechs Steintafeln.

Frankfurt am Main,

In der Hermannschen Buchhandlung

1817.

Bibliotheca Scolae
Monast. Einsiedl.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

73/6290

Inhalt.

Seite

Vierzehntes Kapitel. Dritte Folge von physikalischen und chemischen Kunststücken . . 3

301. Mit dem Stück einer irdenen Pfeife das Knöpfchen der Pfeife glatt hinwegschießen 4

302. Durch einen heftigen Schlag an das Rohr der Pfeife den Kopf abzuschnellen 6

303. Veränderte Art, einen Kreuzer auf der Nadelspitze tanzen zu lassen 8

Seite

304. Einen kleinen Stab sehr leicht auf der Spitze des Fingers, auf der Nase, dem Kinne ꝛc. zum Stehen zu bringen 9

305. Daß ein Ey auf seiner Spitze stehen bleibt und selbst durch einen leichten Stoß nicht umgeworfen werden kann 10

306. Eine Walze rollt von selbst zu einer schiefen Ebene hinauf 14

307. Eine Lampe, die man so herumwerfen kann, daß weder das Licht erlöscht, noch auch das Oehl verschüttet wird 16

308. Ein Octavblatt Papier so in die Höhe werfen, daß es beym Herunterfallen auf einer seiner Kanten stehen bleibt 18

309. Durch einen Ring, der kaum auf den kleinsten Finger paßt, Hand und Kopf hindurch zu stecken . 19

310. In einem Glase mit Wasser geräth, unter einem hellen Klang, ein Stück Geld in Bewegung und das Wasser selbst in Aufwallung. 21

Seite

311. Menschen, welche Gläser entzwey schreyen können 22

312. Die Bauchredner 22

313. Durch ein Paar Loth Wasser zwey starke erwachsene Menschen eine Strecke in die Höhe heben zu lassen 29

314. Durch ein Paar Pfund Wasser Körper mit einer Gewalt von vielen tausend Pfunden zusammen zu pressen 36

315. Mittelst eines einfachen Papierstreifens, ohne weitere Beyhülfe, alles Wassers aus einem vollen Glase in ein anderes leeres Glas überzuführen . . 41

316. Der magische Trichter oder Zaubertrichter . 49

317. Der Zauberbrunnen 52

318. Taback durch das Wasser hindurch zu rauchen 56

319. Zucker im Wasser auf und nieder tanzen zu lassen 59

320. Wassertropfen wie Steine klappern zu lassen . 62

321. Wasser durch die Wärme der Hand in's Kochen zu bringen 66

Seite

322. Aus dem Munde nach einander verschiedenartige Flüssigkeiten, Wasser, Milch, Wein, Bier rc. herauszuspritzen 68

323. Ein Springbrunnen, woraus hinter einander erst ein grüner, dann ein rother und zuletzt ein weißer Strahl herausspringt 70

324. Feuer zu speyen oder Funken aus dem Munde zu sprühen 77

325. Eisen ohne Feuer glühend zu machen . . 78

326. Auf einem Schnupftuche ein Kohlenfeuer anzuzünden, ohne das Tuch zu verbrennen . . 80

327. Sich selbst mit einem nahe unter die Hand gehaltenen Lichte nicht zu verbrennen . . . 81

328. Ein Ey durch Blasen in den Händen gahr zu machen 82

329. Brantwein in der Hand anzünden und darin verbrennen lassen 83

Seite

330. Eine besondere Art, Feuer, siedendes Oehl u. d. gl. in den Mund zu nehmen, ein glühendes Eisen über die Zunge zu ziehen ꝛc. 83

331. Ein Licht, welches nicht ausgeblasen werden kann 84

332. Ein ähnliches Licht, welches sogar durch Wasser in Brand geräth 84

333. Fackeln, die durch den Wind nicht ausgelöscht werden können 85

334. Ein Feuer, welches unter dem Wasser fortbrennt 85

335. Menschen, die auf ihrer Brust einen Amboß tragen und dann Eisen darauf schmieden lassen . . 86

336. Die Pyrophorkugel, woran man ein Licht anzünden kann 88

337. Aus leeren Tassen eine Wolke emporsteigen lassen 89

338. Auf einem leeren Blatte Papier durch Pressen in einem dicken Buche eine Schrift hervorzubringen 91

339. Im verfälschtem Weine eine Bleywolke zu erzeugen 94

Seite
340. Mitten im Sommer einen Eisbecher zu verfertigen 96
341. Knallfidibus, Knallkerzen, Knallzunder, Knallbonbons, Knallkugeln und andere Knallsachen . 98
342. Blonde Haare in einer klaren Flüssigkeit ganz dunkelschwarz färben 106
343. Die Zambonische Säule oder das elektrische Perpetuum mobile 107
344. Außerordentlich schönes Brennen des Schwefels 141
345. Eben so schönes Brennen des Kampfers . . 142
346. Noch schöneres Brennen des Phosphors . . 142
347. Daß glimmender Zunder, glimmendes Holz, Papier rc. so wie eine glühende Kohle, in die lebhafteste Flamme ausbricht 143
348. Durch Zunder Stahl sehr schön und mit gewaltigem Funkensprühen zu schmelzen . . 144
349. Daß eine Luft mit schöner Flamme brenne; und über die herrlichen Gaslichter 149

Seite

350. Daß Seifenblasen in die Höhe steigen und sich mit einer Explosion entzünden lassen 152

351. Daß die Seifenblasen beym Anzünden mit einem starken Knalle verbrennen 153

352. Das Verbrennen der Seifenblasen mit einem ungeheuren Knalle, und das Newmansche Gebläse 153

353. Schmelzen und Verbrennen des Platins mit schönem Funkenwerfen. 160

354. Schmelzen des Palladium's mit schönen rothen Funken 160

355. Schönes Farbenbild am schmelzenden Palladium 161

356. Purpurne Flamme des mit Kalk geschmolzenen Platins 161

357. Schön brennende Magnesia 162

358. Verbrennen der Strontianerde mit amethystfarbener Flamme 162

359. Das Verflüchtigen der Laugensalze 162

360. Das Schmelzen des Bergcrystalls und des Quarzes 163

Seite

361. Das Schmelzen verschiedener Edelsteine . . 163

362. Merkwürdige Erscheinung beym Schmelzen des Sapphirs 163

363. Das Verbrennen des Topfsteins . . . 164

364. Das Schmelzen des Talks, Serpentins rc. zu einem grünen Glase 164

365. Das Schmelzen des Isländischen Doppelspaths 164

366. Das Verbrennen des Diamants . . . 165

367. Das Schmelzen des Goldes zu einem rosenrothen Ringe, und das Verflüchtigen des Goldes . 166

368. Erscheinung beym Schmelzen des Eisen- und Kupferdraths 166

369. Verbrennen des Messingdraths mit chrysolithgrüner Flamme 167

370. Erscheinungen beym Schmelzen des Baryts . 168

371. Noch andere Erscheinungen dabey 168

372. Die Flamme der Baryt-Schlacke brennt chrysolithgrün 169

Seite

373. Ein kleiner durch Wasserdämpfe fortgetriebener Wagen 170

374. Ein durch Dämpfe auf eine eigne Art stromaufwärts getriebenes Schiff 177

375. Durch die Wasserdämpfe in einem Papinischen Topfe Wasser hoch empor zu spritzen . . 179

376. In dem Papinischen Topfe Knochen zu einem Breye kochen 181

377. Einen feuerspeyenden Berg, ein Erdbeben u. d. gl. im Kleinen täuschend nachzuahmen . . 182

378. Die Gewalt und Wirkung einer kleinen Dampfmaschine von der Größe eines Spinnrades . . 185

379. Durch die Dampfmaschine ein Schiff stromaufwärts zu treiben 195

380. Wagen durch Dampfmaschinen zu treiben . 198

381. Von Vexirgläsern, welche ein Trinkglas zersprengen 206

382. Auf eine eigne Art ein großes mit Wasser gefülltes Faß zu zersprengen 208

Seite

383. Hohle Kugeln aus einem Stücke ohne irgend eine Oeffnung zu gießen 210

384. Leuchtende Kartoffeln 214

385. Daß die Dinte auf einem beschriebenen Papier augenblicklich verschwindet 216

386. Daß Phosphor sich in einer Flasche sogleich von selbst entzündet 217

387. Daß eine Kohle sich von selbst entzündet . . . 217

388. Daß Gold- und Silberblättchen, Eisenfeile, Zinkfeile, Kupferfeile, Spießglanzfeile u. d. gl. sich von selbst entzünden 217

389. Umwandlung der Farbe von gefärbtem Papier, von grauem Katun u. d. gl. 218

390. Gefärbte Zeuge schnell ganz weiß zu machen . 218

391. Daß verschiedene Metalle mit weißer, grüner, blauer, rother und anderer Farbe brennen . . . 221

392. Merkwürdige Erscheinung von Kügelchen auf einer Ammoniak-Auflösung 221

Seite

393. Durch solche Kügelchen auf der Ammoniak=Auflösung ein Gefäß mit fürchterlichem Knallen zu zersprengen 222

394. Die Verwandlung einer unsichtbaren Schrift in eine schöne grüne Farbe und das beliebige Wiederverschwinden derselben 222

395. Die Verwandlung einer unsichtbaren Schrift in eine blaue, und das beliebige Wiederverschwinden derselben 223

396. Die blaue Farbe einer Flüssigkeit schnell in eine rothe, und diese hernach wieder in eine blaue zu verwandeln 225

397. Dieselbe Erscheinung mit gefärbtem Papier . 225

398. Die blaue Farbe einer Flüssigkeit augenblicklich in eine schöne grüne zu verwandeln . . . 225

399. Die rothe Farbe schnell in eine violette zu verwandeln 226

400. Die gelbe Farbe sogleich in eine braune zu verwandeln 226

Seite

401. Eine rosenrothe Flüssigkeit schnell schön violetblau zu färben 227

402. Das chemische Wunderwerk 228

403. Der flammende Pyrophor 228

404. Daß ein eiserner Stab, der bequem durch einen Ring gesteckt werden kann, auf einmal nicht mehr hindurchgeht 228

405. Daß eine metallene Kugel, welche bequem durch ein Loch fällt, auf einmal so groß wird, daß sie nicht mehr hindurchgeht 230

406. In einem Gefäße mit Wasser Bilder von Menschen, Thieren 2c. mit allen ihren natürlichen Bewegungen im Wasser schwimmend zu erblicken . . . 231

407. Wie in einem dunkeln Zimmer ein an der Wand hängender Degen oder Stock die Zeit angiebt . 233

408. Die Zauberwaage 235

Seite

Fünfzehntes Kapitel. Dritte Folge von solchen Kunststücken, welche auf Täuschungen oder auf eignen Bedingungen beruhen . . . 243

409. Ein Mensch, dem ein Degen durch den Leib, ein Messer durch die Hand und ein spitziger Pfeil durch den Kopf gestochen ist 244

410. Wasser in einem Siebe fortzutragen . . . 245

411. Eine bleyerne Kugel aus einer Flinte so herauszuschießen, daß sie in zwey Hälften zerspringt . 246

412. Ein aus Holz verfertigter Papagey, welcher wie ein lebendiger Papagey redet 247

413. Eine Katze, mit bloßen Augen, von der Größe eines Elephanten zu erblicken 248

414. Daß ein Rabe mit bloßen Augen wie der Vogel Strauß erscheine 248

415. Den Mond mit bloßen Augen von ungeheurer Größe zu erblicken 249

Seite

Sechszehntes Kapitel. Einige besondere mechanische, geometrische und ähnliche Kunststücke 257

416. Einen Haspel, eine Mühle u. d. gl. in ein Arzeneyglas, und in eine Bouteille zu bringen . . 257

417. Die magischen Schlösser 259

418. Sieben Stücke Geld auf einer geometrischen Figur kunstvoll zu verschieben 266

419. Eine Eylinie mit dem Zirkel zu beschreiben . 267

420. Eine Ellipse von gegebener Länge und Breite zu verzeichnen 268

421. Durch drey Punkte einen Kreis zu beschreiben . 270

422. Den verloren gegangenen Mittelpunkt eines Kreises schnell wiederzufinden 271

Magische Unterhaltungen.

Drittes Bändchen.

Vierzehntes Kapitel.

Dritte Folge von physikalischen und chemischen Kunststücken.

301.

Herr M . . . hatte in seinen magischen Unterhaltungen eine Pause von mehren Wochen gemacht. Während dieser Zeit hatte Wilhelm manche Muße, sich in den erlernten Kunststücken zu üben. So erhielt er denn eine Fertigkeit darin, wie sie (wenigstens in vielen Stücken) nicht einmal sein Lehrer besaß. Um so leichter wurde es

nun dem Herrn M . . . eine neue Reihe von Kunststük-ken zu beginnen, und um so eher begriff Wilhelm fast alle diese Stücke. Bey den meisten überließ es Herr M . . . seinem Schüler, die Gründe, worauf sie beruh-ten, aufzusuchen, oder die Täuschung derselben zu erra-then, oder den Einverständnissen dabey auf die Spur zu kommen, was ihm auch nicht selten auf das vollständigste glückte.

Herr M . . . fing seine neuen Kunststücke mit einer irdenen Tabackspfeife an, die er, wie Fig. 1. Taf. I, das Knöpfchen b aufwärts gekehrt, in die linke Hand nahm oder auf den Tisch legte. Ein paar Zoll von dem Knöpfchen entfernt, legte er vor demselben auf die Röhre (auf den Pfeifenstiel) ein kurzes Stück a von einer zer-brochenen Pfeife und nun schnellte er mit einem Finger der rechten Hand das Stück a auf das Knöpfchen b los.

„Da schoß dann das fortgeschnellte Stück a das Knöpf-„chen b so glatt von der Pfeife hinweg, als wenn es abge-„schnitten worden wäre.“

Wilhelm wußte sich dieses Kunststück leicht zu erklären. Er sah ein, daß es ganz auf den Satz beruhte: wenn ein Körper plötzlich und mit großer Geschwindigkeit angegriffen wird, so kommt er sehr schnell aus dem Zustande der Trägheit; oder auch: wenn Theile eines Körpers plötzlich und mit großer Geschwindigkeit (folglich mit großer Kraft) getroffen werden, so verlieren sie so schnell ihren Zusammenhang, daß die benachbarten Theile oft nicht das mindeste davon empfinden, weil dann zur Fortpflanzung der Bewegung auf diese benachbarten Theile gar keine Zeit da ist. Er wußte es also recht gut, daß es mit diesem Kunststücke dieselbe Bewandniß hatte, wie mit dem Zerschlagen eines dürren zwischen Haarschleifen oder auf dem Rande von Trinkgläsern liegenden Stabe, wie mit dem Hindurchschiessen einer Kugel durch eine Glasscheibe, eines Talglichtes durch ein Bret, u. s. w. (Bd. I. S. 27. f.)

302.

Herr M . . . nahm dieselbe Pfeife, welche auf jene Weise ihr Knöpchen verloren hatte und schlug mit einem Stocke oder einem Stück Holze möglichst perpendikulär an das Ende c.

„Bey einem heftigen Schlage an c sprang dann so„gleich der Kopf der Pfeife ab; von dem Stiele aber zer„brach nichts.“

Die Pfeife durfte nur nicht krumm seyn. Alsdann gelang das Experiment jedesmal. Es gründete sich auf folgendes Gesetz der Lehre vom Stoße.

Wenn man eine Reihe gleich großer elfenbeinerner oder anderer elastischer Kugeln so an Fäden aufhängt, daß sie sich insgesammt berühren und daß eine Linie, durch alle ihre Mittelpunkte gedacht, eine gerade Linie ist, und wenn man dann e i n e Kugel an dem einen Ende aufhebt und gegen die Reihe fallen läßt, so springt an dem andern Ende augenblicklich e i n e Kugel ab. Läßt man z w e y Kugeln gegen die Reihe fallen, so springen an dem an-

dern Ende auch zwey ab; läßt man drey dagegen fallen, so springen drey ab; u. s. w. Dies Abspringen geschieht immer in demselben Augenblicke des Anstoßens und mit derselben Geschwindigkeit des Anrennens. Der Stoß braucht gar keine Zeit, um sich durch die ganze Reihe fortzupflanzen.

Die Pfeife ist nun gleichsam als eine Reihe an einander liegender elastischer Kügelchen (oder doch Theilchen) anzusehen. Wäre das letzte Theilchen lose, oder hätte doch wenigstens mit dem benachbarten Theilchen einen geringen Zusammenhang, so würde es mit der Geschwindigkeit des Stoßes (oder Schlages) sogleich abfliegen. Dies geschieht auch wirklich, wenn man einen bloßen Pfeifenstiel (ohne Kopf) nimmt, in der Nähe des einen Endes rings um den Stiel herum einen Einschnitt einfeilt, so daß ein kleiner Theil an dem einen Ende des Stiels nur noch einen geringen Zusammenhang hat, und dann mit einem Stocke oder einem Stücke Holz ziemlich

stark an das andere Ende schlägt; alsdann wird das kleine Stück Pfeife an dem andern Ende abfliegen.

Der Kopf der Pfeife ist nun, wegen seiner größern Masse, durch einen Stoß oder Schlag weit eher von der Pfeife zu trennen, als irgend ein Theil des Pfeifenstiels. Schlägt man also an das Ende des Stiels gewaltsam, so pflanzt sich der Stoß bis zu dem Kopfe hin fort, bleibt da gleichsam haften und trennt so den Kopf leicht von der Pfeife.

303.

Das Kunststück,

„einen Kreuzer auf der Nadelspitze tanzen zu lassen.“ (Th. I. S. 12 f.).

zeigte Herr M . . . mit folgenden Veränderungen.

Er nahm einen hölzernen Stab a b Fig. 2. Taf. I. auf deren unterer Fläche bey c zur Aufnahme des Kreuzers ein kleiner Riß gemacht war. An die Enden a und b steckte er herunterwärts gehend zwey Messer f und g. Ein anderer dünner Stab e d, den er bey e mit der Hand

faßte, enthielt bey d die Nadel, die Spitze aufwärts gekehrt. Wenn er nun den Rand des Kreuzers auf die Nadelspitze stellte, (welches wieder sehr leicht geschah), so balancirte die ganze Vorrichtung auf der Nadelspitze und ließ sich auch, ohne daß sie abfiel, darauf herumdrehen.

Die Nadel konnte auch auf das Ende des Stabes, wie bey b gesteckt seyn, und dann mußte man, um dasselbe Kunststück zu machen, den Stab b vertikal in der Hand halten. — Ueberhaupt läßt sich dies Experiment noch auf manche andere Weise sehr artig abändern.

304.

„Einen kleinen Stab kann man sehr leicht auf dem „Nagel oder auf der Spitze des Fingers oder auch auf der „Nase, oder auf dem Kinne ꝛc. zum Stehen bringen.“

Man braucht nämlich nur wieder zwey Messer schräg herunterwärts, wie Fig. 3. Taf. I. an das eine Ende des Stabes zu stecken. So wird der Stab sehr leicht auf dem Finger, auf der Nase, oder auf ir-

gend einem andern Theile des Körpers (auch auf dünnen Theilen anderer Körper) balanciren, ohne herunterzufallen.

305.

Herr M . . . holte jetzt ein Körbchen mit Eyern herbey. Wilhelm mußte ein Ey herausnehmen und versuchen, es auf eines seiner Enden so zu stellen, daß es, z. B. auf dem Tische stehen blieb. Er mochte sich anstrengen wie er wollte, es ging nicht; denn das Ey fiel beständig um. „Jetzt will ich mir auch einmal ein Ey nehmen,“ sagte Herr M . . . „Ich hoffe, mir soll das Experiment gelingen.“ — Gesagt, gethan! Herr M . . . nahm ein Ey aus dem Körbchen und stellte es mit der Spitze auf den Tisch. Siehe da!

„**Das Ey blieb wirklich auf seiner Spitze stehen, und „selbst durch einen leichten Stoß konnte es nicht umgeworfen „werden.**“

Das Ey, welches Herr M . . . nahm, war nämlich ein zubereitetes Ey, welches er so unter die andern

Eyer gelegt hatte, daß Wilhelm es bey seiner Wahl nicht leicht traf. Auch ließ es sich von den übrigen Eyern nicht unterscheiden. Nur Herr M . . . erkannte ein kleines Merkmal daran.

Das Kunst-Ey war nämlich auf folgende Art zubereitet worden. Ein gewöhnliches Ey hatte eine kleine Oeffnung bekommen und durch dieselbe einen Theil seines Dotters verloren. In die Oeffnung hatte Herr M . . . etwas Quecksilber gebracht, und hierauf die Oeffnung mit Papier wieder sorgfältig zugeleimt oder mit einem weißen Kitte verschmiert. Stellte er nun das Ey auf die Spitze, so nahm das Quecksilber natürlich den untersten Theil der Spitze ein; der Schwerpunkt des Eyes befand sich also an dieser Stelle und das Ey konnte dann in dieser Stellung eben so wenig umfallen und nach einer andern Seite von selbst sich hinbewegen, als ein Hollundermännchen mit einen kugelartigen Bleyfuße oder als der falsche Würfel (Bd. I. S. 7 f.), der dann ruhte, wenn das

Quecksilber den untersten Platz eingenommen hatte, folglich der Schwerpunkt unterstützt war.

306.

Dies Kunststück führte Herrn M . . . wieder auf einige Betrachtungen über die Lehre vom Schwerpunkte zurück, damit Wilhelm auch die folgenden Kunststücke besser einsehen lernte. Ein Körper ruht nur dann, sagte er, wenn sein Schwerpunkt (der Mittelpunkt der Schwere) d. h. derjenige Punkt unterstützt ist, wo man die Masse des Körpers concentrirt sich vorstellen kann. Der Schwerpunkt ist aber unterstützt, wenn eine lothrechte Linie, die sogenannte Richtungslinie oder Direktionslinie der Schwere, vom Schwerpunkte herabgelassen, noch auf die Unterstützungsfläche oder Basis des Körpers trifft. Ist nun die Unterstüzzungsfläche sehr klein oder schmal, so wird der Körper durch einen Stoß oder durch eine andere Bewegung aus dem Zustande der Ruhe, oder zum Fallen gebracht.

Bey jeder Kugel, bey jedem Cylinder und bey jedem regelmäßigen Körper, der überall aus einer gleichartigen und gleich dichten Materie besteht, liegt der Schwerpunkt in der Mitte des Körpers. Eine Kugel berührt eine ebene Fläche nur in einem einzigen Punkte; ein Cylinder (oder eine Walze) berührt die ebene Fläche nur in einer Reihe von Punkten, die eine gerade Linie bilden. Folglich ist die Unterstützungsfläche der Kugel nur ein Punkt; die Unterstützungsfläche eines Cylinders nur eine Linie. Kugeln und Cylinder können daher blos auf einer horizontalen Ebene ruhen. Sobald die Ebene nur etwas geneigt ist, so muß auch die Directionslinie der Schwere außerhalb der Unterstützungsfläche fallen, folglich muß auch der Körper sich nach dieser Gegend hinbewegen, und zwar so lange hinbewegen, als die Ebene geneigt und der Schwerpunkt nicht unterstützt ist.

„Gesetzt A Fig. 4. Taf. I. wäre eine solche Kugel oder ein solcher Cylinder, der auf eine geneigte Ebene BC gelegt wird. Diese Ebene mache mit der Horizontalebene

DC den Winkel C. Kugel und Cylinder können auf der Ebene BC nicht ruhen, denn das Perpendikel cb aus ihrer Mitte, die Directionslinie der Schwere, fällt, wie man sieht, außerhalb der Unterstützungsfläche, natürlich nach niedriger liegenden Theilen der geneigten Ebene hin. Da nun dies beständig der Fall ist, so lange jener Körper auf einer schiefen Ebene liegt, so kann er auf der schiefen Ebene nie ruhen, sondern er muß sich ununterbrochen auf derselben, drehend um seinen Mittelpunkt, herunterbewegen, d. h. er muß von der geneigten Ebene herabrollen.

Indessen will ich doch, fuhr Herr M . . . fort, trotz jenes Naturgesetzes, einen Cylinder auf eine geneigte Ebene legen und nach meiner Willkühr

„soll dieser Cylinder nicht blos auf der schiefen Ebene an „jeder Stelle ruhen, sondern sogar auf der Ebene hinauf„rollen.“

Wirklich geschah dies nach des Herrn M . . . Voraussagung. Ein Cylinder A auf die geneigte Ebene BC

Fig. 4. gelegt, ruhte auf jeder Stelle der Ebene, wenn Herr M . . . wollte; oder rollte, nach des Herrn M . . . Belieben, von C nach B zu der Ebene hinauf.

Wilhelm machte die ganz richtige Bemerkung, daß ein solcher Cylinder seinen Schwerpunkt nicht in der Mitte c haben könne, sondern auf der Seite. Der Cylinder war nämlich hohl und hatte inwendig zur Seite ein Stück Bley d, von einem Gewicht, wodurch der Schwerpunkt des Cylinders ganz auf diese Seite hin gebracht wurde. Von Außen sah man dieses Bleygewicht nicht; indessen hatte Herr M . . . doch ein Merkmal außen an der Seitenfläche des Cylinders in der Gegend, wo das Bleygewicht lag. Legte er nun den Cylinder so auf die schiefe Ebene, daß das Bleygewicht d, folglich auch der Schwerpunkt des Cylinders, ganz unten an die Ebene hinkam, so ruhte der Cylinder auf der Ebene. Legte er aber den Cylinder so, daß das Bleygewicht d, folglich auch der Schwerpunkt des Cylinders, vom Mittelpunkte des Cylinders hinweg aufwärts der ge-

neigten Ebene nach B hin stand, wie es in der Figur angegeben worden ist, so mußte der Cylinder wohl aufwärts rollen; alsdann fällt nämlich die Directionslinie der Schwere d e außerhalb der Unterstützungsfläche und zwar die schiefe Ebene hinauswärts.

307.

Jetzt versprach Herr M . . .

„eine Lampe mit einem brennenden Lichte überall so in der „Stube herumzuwerfen, daß weder das Licht erlöschte, noch „auch das Oehl der Lampe verschüttet würde.“

Er hielt abermals Wort. Eine in mehreren Ringen hängende Oehllampe mit brennendem Lichte wurde auf das gewaltsamste mit der Hand in der ganzen Stube herumgeworfen, mit dem Fuße in alle Ecken hingestoßen; und immer blieb dabey das Licht gleich hell brennen.

Den Grund von diesem Kunststücke sah Wilhelm auch sogleich ein. Die Lampe hing nämlich in Ringen, die ein Kugelgerippe bildeten, wie Fig. 5. Taf. I. Alle diese Ringe hingen in leicht beweglichen Zapfen, z. B. der

eine war beweglich um a und b, der andere um d und c, u. s. w. Die Lampe selbst war an ihrem Boden bedeutend schwer (durch eingegossenes Bley) und bewegte sich gleichfalls um Zapfen e und f. Die Lampe mußte also aus demselben Grunde sich stets so stellen, daß ihr oberer Theil immer in einer und derselben horizontalen Ebene lag, wie die Rose und Nadel des Schiffskompasses durch eine ähnliche Aufhängungsart beständig horizontal erhalten wird. Weil nämlich der Schwerpunkt eines Körpers immer den untersten Platz einnimmt, wenn er dazu gelangen kann, so nahm auch bey der Lampe der schwere Boden stets die unterste Stelle ein, weil Lampe und Ringe dies durch ihre Bewegbarkeit zuließen, man mochte die Lampe auch werfen und rollen, wohin man wollte; folglich blieb der brennende Docht immer aufrecht.

308.

Ein Blatt gewöhnliches Schreibpapier wie A Fig. 6. Taf. I, etwa ein Octavblatt wurde jetzt herbeygebracht. Herr M . . . versicherte, er wolle

„dies Blatt Papier so werfen, daß es beym Herunterfallen „auf den Tisch auf einer seiner Kanten stehen bleibe", z. B. auf der Kante a b oder c d. Indessen solle Wilhelm sein Heil mit diesem Kunststücke zuerst versuchen.

Wilhelm warf und warf; aber stets fiel das Papier auf eine seiner flachen Seiten. Alles sein Zielen half nichts; und wenn er es auch auf eine Kante stellte; so fiel es denselben Augenblick wieder um.

Herr M . . . hingegen war mit dem Kunststücke sogleich fertig. Er bog das Papier nur um, wie B Fig. 6. Nun konnte er es leicht so emporwerfen, daß es auf der Kante a b oder c d stehen blieb. — Hiermit verlor das Ganze freylich auch den Schein alles Künstlichen. Freylich war das Experiment auch mehr Scherz, als wahres Kunststück.

309.

„Soltest du wohl glauben, Wilhelm," — fuhr Herr M . . . fort —

„daß ich durch einen Ring, der so enge ist, daß er knapp

„an den kleinsten Finger paßt, die ganze Hand, auch wohl „gar den Kopf hindurchstecken kann?“

Diese Aufgabe kam unserm Wilhelm wieder sehr wunderbar vor; und doch war nichts leichter als ihre Auflösung. Der Ring, den Herr M . . . meynte, war nämlich nicht von Metall, sondern von Cautchouc oder Federharz (dem sogenannten gummi elasticum), welches man gewöhnlich zum Ausreiben der Bleystift-Striche gebraucht. Das Federharz, aus dem Safte des amerikanischen Baums Hewe gewonnen, besitzt bekanntlich in dem erhärteten Zustande eine ungemeine Schnellkraft oder Elasticität. Man kann ein Stück davon durch Ziehen weit ausdehnen, ohne daß ein Zerreissen erfolgt; und wenn man mit Ziehen nachläßt, so springen die Theilchen wieder in ihre vorigen Gränzen und das Ganze in seine vorige Gestalt zurück. Wenn das Federharz noch flüßig ist, so lassen sich allerley Gefäße, Ringe und andere Körper daraus bilden, indem man thönerne Formen wiederholt und so oft, nach gewissen Zwischenräumen hinter einander

in den Saft taucht, bis sich das Harz dick genug um die Formen herumgesetzt hat. Bald erhärtet der Saft in der Luft. Um indessen die Erhärtung zu beschleunigen und vollkommner zu machen, so hängt man die Formen mit ihrem Ueberzuge gewöhnlich noch in einem Kamine oder Rauchfange auf. Durch Einweichen in Wasser läßt sich hernach der Thon mit Beyhülfe von spitzigen Instrumenten leicht wieder aus dem innern Raume herausschaffen.

Hat man also auf diese Art einen gleich dicken und gleich breiten Federharzring bekommen, welcher so enge ist, daß man ihn kaum über einen Finger ziehen kann, so läßt sich dieser Ring vermöge seiner Elasticität doch leicht so weit ausdehnen, daß man die Hand, auch wohl sogar den Kopf hindurchzustecken im Stande ist. Streift man ihn hernach wieder von der Hand oder von dem Kopfe ab, so zieht er sich wieder in den vorigen engen Raum zusammen. Alsdann bildet er wieder einen Ring von der Größe eines Fingerringes.

310.

Jetzt wollte Herr M . . .

„machen, daß in einem Glase mit Wasser ein Stück Geld in „Bewegung gerathe, auch das Wasser in eine dem Kochen „ähnliche Aufwallung komme und das Glas zugleich einen „hellen Ton von sich gebe.“

Er brachte dieses Kunststück wirklich auf folgende Art zur Ausführung. Ein Glas, z. B. ein Weinglas, wurde nur zum Theil mit Wasser gefüllt, und ein kleines Stück Geld, z. B. ein Kreuzer hineingeworfen. Indem nun Herr M . . . das Glas mit der linken Hand am Boden fest auf dem Tische hielt; und mit einem naß gemachten Finger der andern Hand auf dem Rande des Glases herumfuhr, so gab das Glas einen hellen Ton von sich. Von der Erschütterung, worin hierdurch die Theilchen des Glases (wie jedes schallenden Körpers) versetzt wurden, mußte auch das Wasser durch Mittheilung jener Erschütterung in eine aufwallende, so wie die kleine Münze in eine hüpfende oder tanzende Bewegung kommen.

311.

Bey dieser Gelegenheit erzählte Herr M . . . von gewissen

„Menschen, welche Gläser entzweyschreyen können.“

Solche Menschen, welche diese ihre Kunst öffentlich sehen lassen, hat es fast zu jeder Zeit gegeben. Sie nehmen ein Trinkglas, und probiren erst den Ton, den es durch Streichen oder Klopfen von sich giebt. Nun schreyen sie in einem viel höhern Tone in das Glas hinein. Dadurch kommen die Theile des Glases in so unnatürlich schnelle Schwingungen, daß das ohnehin spröde Glas zerspringen muß. — Daß übrigens solche Glasschreyer mit einer sehr starken Stimme begabt seyn müssen, kann man leicht denken.

312.

„Von den sogenannten Bauchrednern“,

welche oft so höchst überraschende Stücke produciren, hatte Wilhelm schon einiges gehört; Herr M . . .

aber gab ihm über diese Menschen noch folgende nähere Belehrungen.

Unter Bauchrednern verstehen wir Menschen, welche vermöge eines eigenen angebornen Talents durch ein ungewöhnliches Spiel von Muskelkräften mit allerley Stimmen reden können, ohne daß sie die Zunge oder den Mund bewegen. Sie stoßen die artikulirten Töne, (die redende Stimme, Bd. 1. S. 280.) welche durch Einpressung der Luft aus der Lunge in die Luftröhre, durch Erschütterung der Luft in der Luftröhre und Herausdrückung jenes schwingenden elastischen Fluidums aus der Stimmritze entstehen, gleichsam wieder in den Bauch zurück, und dadurch kommt es denn, daß andere Menschen, welche eine solche Stimme hören, nicht wissen, wo sie herkommt. Der Bauchredner kann ferner seine Stimme so moduliren, daß es scheint, die Stimme komme aus einer Höhe herab, oder aus der Erde herauf, oder aus dem Wasser, oder aus einem verschlossenen Kasten, oder aus einem benachbarten Zimmer ꝛc. ꝛc. Er kann gewöhnlich auch auf

das Täuschendste Stimmen von Hunden und andern Thieren nachahmen, ja sogar den Schall von allerley leblosen Gegenständen.

Ein solcher Bauchredner legte einst, theils vor zahlreichen Zuschauern, theils unerwartet vor einzelnen Personen, folgende Proben seiner Kunst ab.

Er ging vor einem Keller vorbey. Auf einmal kam aus dem Keller eine Stimme, welche um Hülfe bat. Der Bauchredner antwortete mit seiner gewöhnlichen Stimme. Der Unsichtbare im Keller ließ sich wieder hören: er bat, man möchte den Keller öffnen, damit er heraussteigen könne. Der Bauchredner ließ Anstalt dazu machen, die Kellerthür wurde geöffnet; und nun hörte man die Stimme des Unsichtbaren im Keller deutlicher; sie war nicht mehr so dumpf, sondern ganz so, wie sie bey dem offenen Keller seyn mußte. Immer vernehmlicher, immer heller wurde sie, so wie der Unsichtbare auf der Kellertreppe immer höher stieg. Und doch war nichts im Keller, sondern der Bauchredner auf der Straße machte die

Stimme des Unsichtbaren so täuschend, daß man hätte darauf schwören sollen, es wäre Jemand im Keller.

Gleich hierauf ging der Bauchredner vor einem Hause vorbey, aus dessen oberm Stockwerke sich eine Stimme hören ließ. Der Bauchredner sprach zu dem Zimmer hinauf und die Stimme antwortete wieder ganz vernehmlich.

Derselbe Bauchredner wurde einst des Nachts auf einer Reise von Räubern überfallen. Er stieg aus dem Wagen, in der Absicht, wie er sagte, um den Räubern den ganzen Wagen einzuräumen. Kaum haben aber die Räuber zum Auspacken Hand angelegt, als sich rings um den Wagen herum viele Dutzend Stimmen hintereinander hören lassen: „packt die Spitzbuben! hier sind die Spitzbuben! Darauf auf die Räuber!“ u. s. w. Sogar Tritte von Pferden ließen sich aus der Ferne hören. Da war es denn wohl kein Wunder, daß die Räuber, erschrocken, augenblicklich alles im Stiche ließen und das Reisaus nahmen, der eine hier hin, der andere dort hin. Der Bauchredner, der begreiflich alle jene Stim-

men gemacht hatte, setzte sich geschwind wieder in den Wagen, und ließ die Pferde antreiben, daß er von dieser Stelle hinwegkam.

Zu einer andern Zeit fuhr er mit mehreren Personen, die von seiner Kunst nichts wußten, des Nachts durch den Wald. Auf einmal erschollen von außen mehrere Stimmen, welche Halt! riefen. Der Kutscher hielt die Pferde an, und alle im Wagen (der Bauchredner ausgenommen) waren höchst erschrocken. Geld her! riefen die Stimmen draußen wieder. Zitternd griffen mehrere im Wagen nach ihren Börsen, um sie den Räubern zu geben. Sie blickten zum Wagen heraus. Aber unerwartet still war es auf einmal um dem Wagen herum. Kein Räuber ließ sich mehr hören, geschweige denn sehen. Fahr zu Kutscher rief es jetzt, und der Kutscher ließ sich dies nicht zweymal sagen. Der Bauchredner hatte hierauf Muße, seinen Reisegefährten das Abentheuer zu erklären.

Einst ging dieser Bauchredner auf das Land. Er traf auf dem Felde Bauern, mit denen er einige Worte sprach. Auf einmal schalt eine dumpfe Stimme aus der Erde hevor: „Hülfe! Hülfe! Ich erſticke! Ich erſticke!“ — Die Bauern ſtutzen, horchen. Der Bauchredner ſtellt ſich erſchrocken. Alle blicken ſtarr zur Erde. Die Stimme läßt ſich wieder auf jene grauſenvolle Art hören. Zitternd behaupten die Bauren, es läge ein Mensch unter der Erde, der gerettet werden müßte. Sie rufen noch andre Bauern mit Schaufeln und Hacken herbey; ſie fangen an zu graben, graben immer tiefer, und tiefer, und wirklich ſchallt die Stimme immer heller und heller. Schon iſt ſie ſo hell und deutlich geworden, als ſie ſeyn mußte, wenn die Oeffnung ſchon zu dem Unſichtbaren hinginge. Plötzlich verſchwindet ſie wieder, und kommt auf einmal wieder eben ſo dumpf wie im Anfange von einer ganz andern mehrere Schritte entfernten Gegend her. Die Bauern ſehen ſich verwundernd an, und graben dann auch in dieſer Ge-

gend. Nachdem sie tief genug gegraben hatten und die Stimme wieder sehr deutlich und hell geworden war, verschwand sie wieder an dieser Stelle und ließ sich abermals in einer ganz andern Gegend ganz dumpf und tief unter der Erde hören. Jetzt hatten die Bauern genug, um das Ganze für eine Hexerey zu halten; sie warfen ihre Instrumente hinweg und liefen, sich kreutzend und segnend, davon.

Wieder zu einer andern Zeit war derselbe Bauchredner in einem Zimmer, wo mehrere Menschen sich befanden. Plötzlich bellte ein kleines Hündchen unter einem Schranke. Jeder im Zimmer richtete die Augen nach der Stelle hin, wo das Gebell herkam. Der Besitzer des Zimmers hatte keinen Hund, und Niemand von den Gästen hatte einen mitgebracht. Der Bauchredner nahm ein Stöckchen und versuchte es, damit den vermeintlichen Hund unter dem Schranke herauszutreiben. Da knurrte der Hund erst und dann bellte er noch stärker. Ja, als der Stock ihn, wie es schien, traf,

da glaubte jeder, er beiße in den Stock, wobey er schrie, wie ein Hund, der geschlagen wird. — Und doch war kein Hund unter dem Schranke. Die ganze Täuschung brachte der Bauchredner durch seine Kunst hervor.

Er verstand es auch trefflich, das Geräusch einer Säge mit seiner Stimme so natürlich nachzumachen, daß Jeder, der dies nicht wußte, darauf schwur, es werde in der Nähe Holz gesägt; u. d. gl. m.

313.

Es kam unserm Wilhelm wieder sehr räthselhaft vor, als Herr M . . . ihn versicherte, er wolle „durch ein Paar Loth Wasser zwey starke erwachsene Men„schen eine Strecke in die Höhe heben lassen."

Eine Vorrichtung wie Fig. 5. Taf. II. wurde herbeygebracht. Sie bestand aus einem Gefäße A und einer in dem Deckel dieses Gefäßes festgeschraubten Röhre ab. Das Gefäß A bestand aus dem Boden und Deckel (von Holz oder Blech) und einer Umgebung von Leder, welches faltenartig zusammengelegt werden konnte. Wie

letzteres geschehen war, so lagen Deckel und Boden wie ein niedergedrückter Blasebalg aufeinander. Die Oberfläche des Deckels war 2 Quadratschuh groß, die Röhre a b war 5 Fuß lang und so enge, daß nur wenige Loth Wasser hineingingen, die übrigens in der Röhre eine freye Bewegung haben mußten.

Der Deckel a war dicht an den Boden gedrückt; zwey starke Männer mußten in's Zimmer kommen und auf den Deckel a treten. Hierauf wurde Wasser durch b in die Röhre und in A gegossen. So wie nun die Röhre a b voll zu werden anfieng, wurden auch die beyden Männer, die doch gewiß 300 Pfund wogen, auf dem Deckel durch den Druck des wenigen in der Röhre befindlichen Wassers so weit emporgehoben, als das Leder um A es gestattete.

Dies war allerdings sehr wunderbar anzuschauen. Die Gründe dieser Erscheinung erläuterte Herr M . . . seinem Schüler auf folgende Art.

Wenn man in eine aus zwey Schenkeln bestehende Röhre, wie Fig. 1. Taf. II. Wasser (oder auch eine andere tropfbare Flüßigkeit) gießt, so ruht das Wasser in den Schenkeln nicht eher, als bis es in beyden eine gleiche Höhe erreicht hat oder in beyden zu einer und derselben Horizontalfläche gekommen ist. Steht es z. B ruhig in dem einen Schenkel bis a, so steht es in dem andern bis b; steht es in dem einen bis c, so steht es in dem andern bis d; u. s. w.

Die Schenkel können auch von ganz verschiedener Gestalt und Weite, auch kann eine Röhre mit einem sehr weiten Gefäße verbunden seyn, wie Fig. 2. Taf. II; auch hier ruht die Flüssigkeit nicht eher, bis sie sich in beyden auf einerley Höhe, z. B. auf a und b befindet.

Ist der eine Schenkel einer Röhre lang, der andere damit verbundene ganz niedrig, so kann das Wasser freylich in dem niedrigen Schenkel nicht so hoch hinauftreten, weil dann keine Wand da ist, welche die aneinander so leicht verschiebbaren Wassertheilchen beysammen hält.

Aber das Bestreben so hoch zu steigen, dauert doch fort; und wenn der niedrige Schenkel eine kleine Oeffnung hat, so springt das Wasser auch wirklich aus dieser Oeffnung heraus auf eine Höhe, welche der Höhe des Wassers in dem andern Schenkel oder Behälter gleich (oder doch beynahe gleich) kommt, wie Fig. 3. Taf. II., wo die lange Röhre als voll angenommen wird. — Hierauf beruht ja die Anlage aller sogenannten hydrostatischen Springbrunnen.

Wäre mit der Röhre B Fig. 4. ein niedriges Gefäß A verbunden, welches auf seiner Oberfläche eine unzählige Menge kleiner Löcher hätte, und die Röhre B wäre voll Wasser, so würde das Wasser aus den unzählig vielen Löchern in eben so unzählig vielen Strahlen überall zu einer Höhe a b hinaufspringen, welche der Höhe des Wassers in der Röhre B gleich käme. Hätte aber das niedrige Gefäß A keine Löcher, wäre es vielmehr überall verschlossen, so würde auch hier wieder das Bestreben des Wassers bleiben, an allen Stellen

zu der Höhe a b hinauf zu steigen. Denn wegen der leichten Verschiebbarkeit der Wassertheilchen wird jedes an dem Deckel oder inwendig an der Fläche von A anliegende Wassertheilchen von einen Wasserfaden gedrückt, dessen Höhe der Höhe a b gleich ist (wenn man die Röhre B voll annimmt,) folglich alle Wassertheilchen unter A oder der Deckel selbst, woran diese Wassertheilchen liegen, mit einer Gewalt, welche gleich ist dem Gewicht einer Wassersäule von der Grundfläche des Deckels A und der Höhe a b.

Gesetzt also, die Fläche des Deckels A betrüge 2 Quadratfuß, und die Höhe a b, der Ueberschuß der Wasserhöhe in B über der Wasserhöhe in A, (wie man es in allen diesen Fällen rechnen muß) wäre 5 Fuß; alsdann litte der Deckel A einen Druck, welcher gleich wäre dem Gewicht einer Wassersäule von 2 Quadratfuß Grundfläche und 5 Fuß Höhe, folglich von 10 Kubikfuß. Hätte man nun Pariser Maaß angenommen und rechnet man das Gewicht eines Pariser Kubikfußes Wasser zu 70 Pfund,

so beträgt jeder Druck 700 Pfund. Legte man also auf den Deckel A weniger als 700 Pfund, und wäre der Deckel blos nachgiebig, ohne das Wasser herauszulassen, so würde jenes Gewicht in die Höhe gehoben werden.

Wendet man nun dies Gesetz und Beyspiel auch auf Fig. 5. (den sogenannten hydrostatischen Blasebalg des s'Gravesande) an, so sieht man recht gut ein, daß zwey starke Männer, welche sich auf a stellen, mit größter Leichtigkeit, durch den Druck des Wassers in der Röhre a b, in die Höhe gehoben werden müssen, daß dies sogar mit vier Männern geschehen würde, wenn diese auf dem zwey Quadratfuß großen Deckel Platz hätten.

Eben so begreiflich ist es nun auch, wie bedeutend man den Druck entweder durch eine größere Fläche des Deckels am niedrigen Gefäße, oder durch eine größere Höhe der Röhre verstärken kann. Wäre in Fig. 4. oder 5. bey derselben Fläche des Deckels, die Röhre noch einmal so hoch, folglich 10 Fuß hoch, so würde der Druck,

den der Deckel erleidet, dem Gewicht einer Wassersäule von 20 Kubikfuß, folglich 70 mal 20 oder 1400 Pfunden gleich seyn, und wenn man die Röhre auch so enge gemacht hätte, daß man noch dieselbe Quantität (oder dieselben Paar Loth) Wasser behalten konnte, wie vorher.

Wie bedeutend läßt sich daher bey einer solchen hydrostatischen Vorrichtung der Druck, den eine dünne Wassersäule in einen damit communicirenden weitern Gefäße ausübt, verstärken! Wie groß wäre z. B. der Druck schon in dem Gefäße (Fig. 4. oder 5.), wenn man die Röhre 40 Fuß hoch machte! Alsdann wäre der Druck dem Gewicht einer Wassersäule von 80 Kubikfußen oder 80 mal 70, d. h. 5600 Pfunden gleich.

Es war also auch ganz natürlich, daß man auf den Gedanken gerieth, diese Vorrichtung zu einer Presse anzuwenden.

314.

Man konnte es auf folgende Art ins Werk richten, „um durch wenig, vielleicht ein Paar Pfund Wasser, Kör-

„per mit einer Gewalt von vielen tausend Pfunden zusam-
„menzupressen.“

Das weite Gefäß, womit die enge lange Röhre communicirt, ist eine weite sogenannte Pumpenröhre, worin der massive mit Leder umgebene und an die innere Röhrenwand genau anschließende Pumpenkolben sich auf und nieder bewegen läßt. An den Kolben sitzt eine starke eiserne Kolbenstange, welche eine Strecke über der Röhre in die Höhe steht. Oben auf dem Ende der Stange ist eine horizontale Platte festgemacht, auf welche man die zu pressenden Sachen legt. Ich will diese Platte untere Preßplatte nennen.

Die Kolbenstange hat da, wo sie über der Röhre hervorragt, auf zwey einander gegenüber liegenden Seiten Zähne, wie die Stange einer Wagenwinde oder wie die Kolbenstange einer Luftpumpe. Diese Zähne greifen auf jeder Seite in zwey sogenannte Stirnräder. Wenn also die Kolbenstange hinaufwärts getrieben wird, so bewegen sich die beyden Stirnräder in einer vertikalen Flä-

che, von der Stelle des Eingriffes in die gezahnte Stange gerechnet, hinaufwärts herum.

Jedes Stirnrad greift auf der Seite wieder in eine starke gezahnte Stange, welche folglich bey jener Umdrehung der Stirnräder sich herunterwärts bewegen. Um Schwankungen, Ausweichungen u. d. gl. zu verhindern, so gehen sie mit dem gehörigen Spielraum durch ein Paar hohle Cylinder oder Röhren, welche an dem Gestelle der Presse festsitzen. Beyde gezahnte Seitenstangen, wie ich sie nennen will, sind gleich lang, beyde halten sie mit ihrem obern Ende die obere Preßplatte fest, die sich also zugleich mit ihnen herunterwärts bewegt.

Wenn also die zu pressenden Sachen auf die untere Preßplatte gelegt werden und dann Wasser in die vielleicht 20, 30 bis 80 Fuß lange Druckröhre gegossen wird, so treibt dieses Wasser den Kolben mit der gezahnten Kolbenstange in die Höhe. Dadurch geht dann die untere Preßplatte hinaufwärts; die obere Preßplatte aber wird mittelst der Stirnräder und der gezahnten Seitenstangen

herunterwärts gezogen; beyde Preßplatten bewegen sich also gegen einander und drücken die Sachen fest, vielleicht mit einer Gewalt von vielen tausend Pfunden zusammen.

Ist der oberste Theil der Druckröhre von Glas, so kann man darneben ein Skale mit Abtheilungen anbringen, die sich auf verschiedene in Pfundezahl verwandelte Pressungen beziehen. So kann man denn, je nachdem man weniger oder mehr Wasser in die Druckröhre gießt, verhältnißmäßig einen geringern oder stärkern Druck auf die zu pressenden Sachen (z. B. Tuch, Papier ꝛc.) wirken lassen. Unten giebt man der Druckröhre einen Hahn, womit man die Röhre verschließt, wenn der Druck aufhören soll. Der Hahn ist nach zwey verschiedenen Richtungen durchbohrt (ein sogenannter Senguerdischer Hahn), um das Wasser nach Erforderniß auch aus der Röhre ablassen zu können. Uebrigens läßt sich auch die ganze Röhre von dem Gefäße abschrauben.

Auf diese Art haben die Engländer Bramah und Williams Pressen gemacht, die ungemein wirksam

waren; der Graf Real in Brüssel aber hat denselben Wasserdruck seit Kurzem auf eine höchst interessante Art angewandt, um aus allerley zermahlenen oder zerstoßenen Früchten, Kräutern ꝛc. die stärksten und vollkommensten Extracte zu machen. Dieses hat er auf folgende Art ins Werk gerichtet. In das niedrige Gefäß, eine Büchse (von Zinn, Blech u. d. gl.) werden die auszuziehenden Substanzen z. B. gemahlner Kaffee, Thee, Malzschrot u. d. gl. gelegt. Man preßt sie darin so viel wie möglich zusammen und befeuchtet sie vorher etwas. Der Boden ist in der Mitte siebartig durchlöchert und unter den Löchern befindet sich ein kurzes Röhrenstück, welches man mit einem Pfropfen verstopfen kann. Mit einer Platte (wie sie sich auch in den Kaffee-Filtrirvorrichtungen befindet) preßt man die Körper noch mehr zusammen, und dann schraubt man den Deckel darauf. Die Druckröhre wird mit dem Gefäße, wie B mit A verbunden. Diese Röhre kann von Blech oder, noch besser, von Glas seyn.

Wenn man nun Wasser in die Druckröhre gießt, so dringt dies zuerst in die Büchse zwischen die Substanzen; das folgende Wasser aber bleibt in der Röhre so stehen, daß es sich ganz und gar nicht mit dem Extracte vermischt, den das Wasser in der Büchse, durch den Wasserdruck, aus den Früchten oder Kräutern gemacht hat. Mittelst dieses Drucks mußten nämlich die Wassertheilchen so gewaltsam an die lösbaren Theilchen der Körper gepreßt werden, daß sie diese Theilchen trennten und sich mit ihnen genau vermischten. Um den Extract zu erhalten, braucht man nach einiger Zeit (z. B. nach einer Viertelstunde) nur den Pfropfen aus dem erwähnten Röhrenstücke herauszuziehen, nachdem man zum Auffangen der Flüssigkeit ein Gefäß untergesetzt hatte. — Hernach kann man noch einen zweyten, dritten rc. Extract machen, der natürlich verhältnißmäßig schwächer und schwächer ist.

Diese Methode Extracte zu machen, ist nicht blos wegen der Leichtigkeit und Bequemlichkeit, womit dies geschieht, sehr zu empfehlen, sondern auch deswegen,

weil das Wasser kalt auf die Substanzen wirkt, wodurch die Eigenschaften derselben nicht verändert werden. Die duftenden verlieren nichts an ihrem Geruche, die schmackhaften nichts von ihrem Geschmacke, welches sonst bey der warmen Extrahirung der Fall ist. — Für die Apotheken, Conditoreyen, Brauereyen, Brannteweinbrennereyen, Oehlbereitungen und überhaupt auch für die Haushaltungen rc. ist daher diese Erfindung höchst schätzbar.

315.

Recht sehr artig war auch das Kunststück, welches Herr M . . . machte,

„mittelst eines einfachen Papierstreifens, ohne weitere Beyhülfe,
„alles Wasser aus einem vollen Glase in ein anderes leeres
„Glas überzuführen.“

Dieses richtete er auf folgende Art in's Werk. Er stellte das mit Wasser gefüllte Glas a höher als das leere Glas b Fig. 6. Taf. II. Alsdann ließ er einen Streifen Lösch- oder Fließpapier mit dem einen Ende in das volle Glas bis an den Boden hineinhängen und führte ihn von

da zum leeren Glase b, in welches das andere Ende des Papierstreifens hineinhing. Dieses Löschpapier wurde bald durchaus naß und zog nach und nach alles Wasser aus dem Glase a in das Glas b.

Es ist nämlich aus der Physik bekannt, daß das Wasser sich nicht blos an Glas, Holz, Fasern rc. rc. anhangt, sondern von diesen Körpern auch noch auf eine kleine Entfernung hin angezogen wird. Aus diesem Grunde steht das Wasser in einem (nicht fettigten) Gefäße noch immer etwas an der Wand hinauf, so daß es an der Wand, ringsherum über der Oberfläche des Wassers, Hügelchen bildet. Auch in oben und unten offenen Röhren, die man in Wasser stellt, sind sowohl außerhalb, als innerhalb der Röhre diese Hügelchen zu sehen. Die Summe dieser Hügelchen bildet einen Wasserring, der also innerhalb der Röhre eine Höhlung zwischen sich hat. Diese Höhlung ist begreiflich desto kleiner, je enger die Röhre ist. Ist die Röhre ein Haarröhrchen, d. h. ein Röhrchen, dessen Weite nicht viel

größer ist, als daß man ein Pferdehaar hindurch stecken kann, so verschwindet jene Höhlung. Alsdann sind nämlich alle gegenüber liegende Theile der Wasserhügelchen so nahe beysammen, daß sie in einander fließen. In demselben Augenblicke aber, wo sie in einander flossen, bildeten sich durch die Anziehungskräfte des Glases neue Hügelchen, die auch sogleich wieder zusammenflossen. Daher kommt es denn, daß das Wasser in solchen Haarröhrchen immer höher und höher steigt, und erst dann in der Röhre still stehen bleibt, wenn das Gewicht des in die Höhe gestiegenen Wassers den innern Anziehungskräften des Glases gleich geworden ist.

Indessen brauchen es gerade keine Röhren zu seyn in welchen auf diese Art das Wasser emporsteigt. Es geschieht auch bey andern Körpern, deren Flächen (hohle, erhabene oder gerade) sehr nahe und zwar so nahe beysammenliegen, daß die sich bildenden Wasserhügelchen wiederholt zusammenfließen. Daher kommt es denn

daß Wasser ein großes Stück Löschpapier naß macht, obgleich nur ein kleiner Theil desselben in Wasser liegt, daß ein Aschenhaufen, Sandhaufen 2c. bis oben hin naß wird, wenn er auch nur mit seiner Grundfläche das Wasser berührt, daß ein Stück Zucker ganz von Kaffee angefeuchtet wird, wenn man auch nur einen sehr kleinen Theil desselben in die Flüssigkeit hält, u. d. gl. m.

Der Papierstreifen a b Fig. 6. wird also ganz naß durch jene Anziehungskräfte oder Haarröhrchenkräfte. Nun kommt es noch darauf an, zu zeigen, warum er nicht blos naß wird, sondern auch alles Wasser aus dem Gefäße a in das Gefäß b hinüberführt. Dies geschieht, weil hier der Papierstreifen zugleich als ein Heber wirkt.

Die Röhre a b c Fig. 7. Taf. II. stellt einen Heber vor. Wenn nämlich das Ende c des außerhalb des Wassergefäßes heraushängenden (gewöhnlich auch längern) Schenkels tiefer liegt, als die Oberfläche des Wassers in dem Gefäße, worin der andere (gewöhnlich

der kürzere) Schenkel eingetaucht ist; wenn das Ende des letztern unter Wasser sich befindet die Höhe des Kniees über der Oberfläche des Wassers nicht über 31 bis 32 Fuß beträgt, und der Heber einmal etwa durch Saugen gefüllt ist; so wird nicht blos alles im Heber enthaltene Wasser aus der Mündung c herauslaufen, sondern auch alles Wasser in dem Gefäße so lange, als jene Bedingungen fortdauern. Der Druck der Luft auf das Ende c ist nämlich so stark anzunehmen, als der Druck der Luft auf die Oberfläche des Wassers in dem Gefäße. Der Gegendruck der Wassersäulen in bc und ba aber ist ungleich. Der stärkste Gegendruck ist in bc, wo die höchste Wassersäule sich befindet. Hier muß also das Wasser herauslaufen. Für jeden herausgelaufenen Theil Wasser schiebt sich der anliegende Theil nach. Dies geht so bis b fort, an welcher Stelle in der Röhre ein Wasser- und Luftleerer Raum entsteht. Dieser leere Raum bleibt aber keinen Augenblick, wenn die Höhe des obern Theils b

über der Oberfläche des Wassers unter 32 Fuß beträgt. Alsdann drückt die äußere Luft beständig wieder Wasser in den Schenkel a b hinauf und füllt stets den in b entstandenen leeren Raum wieder aus, weil die einseitig drückende atmosphärische Luft, nach dem bekannten Naturgesetze (worauf sich auch das Stehenbleiben der Quecksilbersäule im langen Schenkel der Barometerröhre gründet) einer Wassersäule, worauf keine Luft und kein anderer Körper drückt, von 31 bis 32 Fuß Höhe (oder einer Quecksilbersäule von 27 bis 28 Zoll Höhe) das Gleichgewicht hält, folglich auch unter jenen Umständen das Wasser stets auf eine solche Höhe emporheben kann, wenn über dem Wasser ein luftleerer Raum ist.

Wie ein solcher Heber wirkt nun auch der überall mit Wasser befeuchtete Löschpapierstreifen, wenn man nur dafür sorgte, daß das eine Ende b Fig. 6. tiefer liegt, als die Oberfläche des Wassers in dem andern Gefäße a.

316.

Herr M . . . nahm eine Röhre, deren eines Ende eine kleine Oeffnung hatte nnd deren anderes Ende nach Belieben mit dem Daumen verschlossen werden konnte. Er füllte die Röhre ganz oder zum Theil mit Wasser; etwa durch bloßes Eintauchen in ein Wasserbehältniß. Ehe er sie wieder aus dem Wasser nahm, verschloß er die weite Oeffnung mit dem Daumen. Er zog sie so heraus, und nun lief kein Wasser aus der untern (engen) Oeffnung der Röhre. Sobald er aber den Daumen von der obern Oeffnung hinwegnahm, lief auch das Wasser ununterbrochen bis auf den letzten Tropfen aus der Röhre heraus. Setzte er während des Laufens wieder einen Finger auf die obere Mündung, so hörte auch das Laufen wieder auf.

Wilhelm wußte es längst, daß der Druck der Luft an dieser Erscheinung schuld sey. Er wußte recht gut, daß das Wasser in der Röhre, beym Verschliessen der obern Oeffnung mit dem Finger, durch den

einseitigen Druck der äußern Luft auf das Wasser erhalten wurde, und daß bey der Entfernung des Fingers von jener Oeffnung die Wassersäule deswegen aus der Röhre sank, weil dann die Luft auch von oben drückte; und nun mußte wohl das Wasser durch sein Uebergewicht aus der Röhre herabsinken. Er wußte auch recht wohl, daß ganz auf diese Art der sogenannte Stechheber eingerichtet war, womit man aus einem Weinfasse, Bierfasse, Oehlfasse ꝛc. einen Theil der Flüssigkeit gleichsam heraussticht, d. h. durch Verschliessung der obern Röhrenmündung heraushebt, und dann bey Oeffnung in ein Glas hineinlaufen läßt.

Eben so bekannt war ihm auch die Ursache, warum das Wasser unter ähnlichen Umständen nicht in einem Gefäße stehen bleibt, dessen untere Mündung weit ist, wie z. B. in einem umgekehrten Trinkglase, daß dann nämlich die Luft Raum genug hat, an den Wänden des Gefäßes hinaufzusteigen und von oben zu drükken, welches man aber wieder durch ein auf den Rand

der Mündung gelegtes Stück Papier oder dadurch ver- hindern kann, daß man den Rand des Gefäßes unter Wasser bringt und so das Wasser in dem Gefäße vor dem Hindurchziehen der Luft sperrt.

Unserm Wilhelm war es daher auch leicht, dem Kunststücke mit dem magischen Trichter oder Zau- bertrichter auf die Spur zu kommen,

„einem Trichter, den man mit Wasser oder einer andern „Flüssigkeit füllt und der, wenn er so ausgelaufen ist, daß „man keinen Tropfen Wasser mehr in ihm sieht, auf Com- „mando doch noch einmal zu laufen anfängt und dann noch „eine Zeitlang fortläuft, oder aus welchem erst Wasser und „hernach Bier oder irgend eine andere verschiedenartige Flüssig- „keit herausläuft."

Dieser Trichter hat nämlich doppelte Wände, wie Fig. 1. Taf. III., welche einen bedeutenden Raum zwi- schen sich lassen. A ist der sichtbare innere Raum, BB ist der unsichtbare oder versteckte Raum. Die äußere Wand hat unter dem Handgriffe des Trichters ein kleines

Loch, welches man leicht mit dem Finger verschließen kann. Dieses Loch erlaubt, wenn man den Finger wegnimmt, die Communikation der äußern Luft mit dem innern Raume. Die innere Wand hat ganz unten ein eben solches Loch bey b, welches die Gemeinschaft des unsichtbaren Seiten-Raumes BB mit dem innern oder mittlern sichtbaren Raume A herstellt.

Wenn man nun den ganzen Trichter in Wasser taucht und auch die Oeffnung a und b frey läßt, so füllt sich nicht blos der innere Raum A mit Wasser, sondern auch der Seitenraum BB. Ehe man den Trichter aus dem Wasser zieht, verschließt man auf eine unmerkbare Art das Loch a unter dem Handgriffe mit einem Finger. Hebt man dann den Trichter aus dem Wasser, so läuft blos das in dem innern Raume A befindliche Wasser heraus; das Wasser in dem Seitenraume BB aber nicht, weil das Loch b, aus welchem es heraus müßte, für die Luft zu klein ist, um hindurch und an der Wand hinauf steigen zu können und weil sie wegen Bedeckung des Loches a doch sonst nicht von oben

zu drücken vermag. Der Trichter ist inwendig wasserleer. Sobald man indessen den Finger von der Oeffnung a hinwegthut, so lauft er noch einmal, weil dann die Luft von oben durch das Loch a drückt, wodurch das in BB eingeschlossene Wasser aus b und dem Trichter herauszulaufen gezwungen wird. — Daß dieses die Bewunderung eines Jeden, der das Kunststück noch nicht kennt, erregen muß, kann man leicht denken.

Will man erst Wasser und hernach z. B. Bier aus dem Trichter laufen lassen, so taucht man ihn heimlich erst in Bier, wodurch sich mittlerer Raum A und Seitenraum BB mit Bier füllt. Man verschließt die Oeffnung a mit dem Finger, ehe man den Trichter aus dem Biere nimmt. Alsdann läuft das Bier blos aus dem mittlern Raume A heraus, welches man ebenfalls heimlich bewerkstelligen muß. Das Bier im Seitenraume hat man nun noch. So producirt man nun den Trichter vor den Zuschauern und füllt ihn (also nur den mittlern Raum A) mit Wasser. Das Wasser läuft sogleich heraus; und

wenn man hinterher den Finger von dem Loche a hinweg-thut, so folgt das Bier, welches nun auch bis auf den letzten Tropfen herausfließt. — Daß dies für die Un-geweihten einen seltsamen Anblick gewährt und Erstaunen erweckt, kann man wieder leicht denken.

Herr M . . . zeigte auch eine Kanne, so wie einen Krug vor, welche eben so wie der Trichter eingerichtet waren und woraus man gleichfalls nach einander zwey verschiedenartige Flüssigkeiten konnte herauslaufen lassen. Ein solcher Krug konnte auch (wie der sogenannte Oehl-krug der Wittwe) im Innern ganz leer erscheinen und doch auf einmal zum Fließen und Ausgiessen ge-bracht werden.

317.

Auffallend und nicht zu erklären war unserm Wil-helm

„das Kunststück mit dem Zauberbrunnen, welcher auf Com-„mando läuft oder still steht, ohne daß man mit ihm irgend „eine Leitung in Verbindung bringt."

Dieser Zauberbrunnen war wie Fig. 2 Taf. III eingerichtet. An einem Behältnisse A sitzt eine Röhre cd fest; an einem zweyten etwas größern Behältnisse B eine Hülse ef, so weit, daß die Röhre cd mit ihrem einen Ende hineinpaßt. Der Boden des Gefäßes A ist entweder blos siebartig durchlöchert, oder enthält kurze Röhrchen in seinen Oeffnungen, wie man sie in der Figur sieht. Das Gefäß B hat unten in der Seite nahe am Boden eine Oeffnung e, welche mit einem Stopfen oder mit einer Schraube verschlossen werden kann.

Herr M . . . nahm das Gefäß A sammt der Röhre cd aus der Hülse ef heraus, kehrte es mit der Röhre um, und füllte es durch Hülfe eines in die Röhrenmündung gesetzten Trichters mit Wasser. Schnell kehrte er es wieder um und stellte die Röhre in die Hülse ef. Da lief denn aus den Löchern des Bodens d oder aus den kurzen Röhrchen Wasser auf die beckenförmige Oberfläche des Gefäßes B. Herr M . . . rief bald darauf „Halt!“ und augenblicklich hörte das Wasser auf

zu laufen. Nach einiger Zeit rief er wieder „Lauf!“ und wirklich lief das Wasser sogleich wieder aus den bewußten Löchern oder Röhrchen. Jedesmal, wenn er hernach „Halt!“ rief, hörte das Laufen auf, und wenn er wieder „Lauf!“, rief, lief es auch wieder. Dies dauerte natürlich immer so lange, als das Gefäß A noch Wasser enthielt.

Dieses Kunststück gründete sich wieder auf den Druck der äußern Luft. Der obere Boden oder die bekkenförmige Decke des Gefäßes B hat nämlich unter der Hülse ein Loch, durch welches das aus A herauslaufende Wasser in das Gefäß B fließen kann. Die Hülse selbst hat unten bey c eine Oeffnung, welche jenes Hineinfliessen durch das Loch erlaubt; auch die Röhre d c hat unten in ihrem Rande einen Ausschnitt, welchen man so stellen kann, daß er auf die Oeffnung c der Hülse paßt.

Die ganze Einrichtung ist übrigens so gemacht, daß aus dem Gefäße A immer mehr Wasser oben auf die

Decke des Gefäßes B läuft, als von dieser Decke durch das Loch c in das Gefäß B fließen kann.

Natürlich sammlet sich auf der Decke des Gefäßes B bald so viel Wasser, daß es über das Loch der Röhre und Hülse c tritt. So wie dies geschieht, hört der Brunnen zu laufen auf. Da Herr M . . . recht gut den Zeitpunkt wahrnehmen konnte, wann eben das Verstopfen geschah, so war es leicht „Halt!" so zu commandiren, daß das Laufen des Brunnens auch wirklich aufhörte. Wenn nämlich die Oeffnung bey c verstopft war, so konnte keine Luft mehr durch die Röhre oben in das Gefäß A dringen, welche das Wasser durch die engen Oeffnungen des Bodens d preßte.

Nach und nach aber fließt das auf der Decke des Gefäßes B sich gesammelte Wasser durch das Loch c in das Gefäß B. Hierdurch wird das Loch c bald wieder frey, welches Herr M . . . auch sogleich sah, um „Lauf!" rufen zu können. Sobald das Loch c frey war, drängte sich auch die Luft durch das Loch zur Röhre hin-

auf oben in das Gefäß A über das Wasser und brachte letzteres wieder zum Laufen. Dadurch verstopfte sich unten das Loch c wieder, das Laufen hörte nach einiger Zeit wieder auf; und so gieng das Spiel beständig fort. — Das Wasser in B kann man hernach wieder aus e durch Herausziehung des Stopfens oder durch Lösung der Schraube ablassen.

Herr M . . . hatte einen solchen Zauberbrunnen von Blech, und einen andern, woran das Gefäß A und die Röhre cd von Glas waren. In letzterm konnte man das Spiel besonders schön wahrnehmen; man sah da die Luftblasen durch c in der Röhre cd hinaufsteigen, wenn sie oben war, das Wasser herausdrücken, u. d. gl. m.

318.

Ein Kunststück eigner Art lehrte jetzt Herr M . . . seinen Schüler, nämlich

„Taback durch das Wasser hindurch zu rauchen.“

Er hatte nämlich ein Glas, wie Fig. 3. Taf. III, zum Theil, z. B. bis ef, mit Wasser gefüllt. Das Glas

war oben mit einer Blase bedeckt, die am Rande rings-herum genau anschloß und daselbst fest gebunden war. Durch die Blase wurde eine mit Taback gestopfte Pfeife ab gesteckt, deren Stiel mit dem untern Ende in's Wasser reichte. Noch eine andere Röhre dc ging schräg durch die Blase, welche Röhre aber mit ihrem ins Glas ragenden Ende c das Wasser nicht berührte.

Wenn nun der Taback in dem Pfeifenkopfe a angezündet, der Mund an das Rohr-Ende d gebracht war, und nun an d das Rauchen auf die gewöhnliche Art verrichtet wurde, so blieb der Taback in der Pfeife brennen, der Rauch ging durch das Wasser und stieg durch die Röhre cd in den Mund. — So konnte das Rauchen so lange fortgesetzt werden, als noch Taback in der Pfeife sich befand.

Raucht man nämlich auf die gewöhnliche Art mit einer Pfeife, so geht dies so zu. Das Ende der Pfeifenröhre im Munde, thut man einen Zug oder saugt, d. h. man dehnt die Lunge durch Muskelkraft aus und er-

weitert die Brusthöhle, wodurch in der Luftröhre ein luftleerer oder eigentlich ein luftverdünnter Raum entsteht. Eine Communikation mit der Luftröhre hat die im Munde gleichsam festgeklemmte Pfeife, worin die Luft, die sich in dem luftverdünnten Raume der Luftröhre ausgedehnt hatte, gleichfalls verdünnt worden war. Der Druck der äußern Luft hatte also das Uebergewicht; er preßte den Rauch des brennenden Tabacks durch das luftverdünnte Pfeifenrohr in den Mund.

Bey obigem Kunststücke Fig. 3. findet ganz dieselbe Erscheinung statt. Wenn d in den Mund genommen worden ist, und dann gezogen oder gesogen wird, so entsteht nicht blos in cd ein luftleerer Raum, sondern eben dadurch wird auch der Raum zwischen der Blase und der Oberfläche des Wassers luftleer (eigentlich wieder blos luftverdünnt). Der Druck der äußern Luft auf a kann dann den Rauch durch ab bey b heraus erst ins Wasser treiben, von wo er in den Raum zwischen Wasser und Blase und so auch durch das Rohr cd in den Mund

kommt. — Wirklich soll dann der Taback viel besser schmecken als bey dem gewöhnlichen Schmauchen, wegen der Reinigung und Abkühlung des Rauchs im Wasser, ehe ihn der Mund bekommt.

Es versteht sich von selbst, daß die Röhren recht dicht durch die Blase gehen (man kann sie da etwa mit einem weichen Oehlkitt genau mit der Blase verbinden), damit bey der Verdünnung des Raums unter der Blase keine Luft neben den Röhren durch die Blase in jenen Raum dringe, weil sonst das Rauchen gar nicht geschehen könnte.

319.

Jetzt sollten einmal

„mehrere Stücke Zucker in Wasser auf und nieder tanzen."

Herr M... füllte ein Trinkglas mit kalten Wasser und warf eine Hand voll größere und kleinere Stücke weißen Zucker hinein. Der Zucker sank natürlich zu Boden, weil er specifisch schwerer wie Wasser ist. Nun setzte er das Glas auf einen warmen Ofen. Kaum war das

Wasser nur sehr wenig warm geworden, da fingen die Stücke Zucker auch schon an, einige schneller, andere langsamer, in die Höhe zu steigen. Von der Oberfläche des Wassers wurden sie gleichsam zurückgestoßen; gewaltsam fielen sie dann wieder auf den Boden. So wie sie hier ankamen, stiegen sie auch sogleich wieder; von der Oberfläche des Wassers wurden sie wieder zurückgeworfen, und so dauerte das Auf- und Niederhüpfen ununterbrochen so lange fort, bis der Zucker im Wasser verschwunden war oder sich darin aufgelößt hatte.

In dem Zucker befindet sich nämlich (weil er sehr porös ist) viele Luft. Diese Luft kommt mit dem Zucker in's Wasser. So wie der Zucker sich auflößt, entweicht die Luft, steigt in die Höhe und platzt auf der Oberfläche in Gestalt von kleinen Bläschen. Man sieht dies immer, wenn man ein Stück Zucker in Kaffee wirft. Die schnell von dem Boden der Tasse zu der Oberfläche der Flüssigkeit heraufspringenden sehr elastischen Luftbläschen

schnellen immer einen Theil der Flüssigkeit mit in die Höhe.

Die Luft in dem Zucker ist es eben, welche diesen Körper so leicht macht, daß er nur langsam im Wasser niedersinkt. Wäre er nur etwas leichter, so schwämme er im Wasser. Wird das Wasser etwas erwärmt, so wird die Luft ausgedehnt, d. h. nimmt einen größern Raum ein und wird leichter. Die Luft kommt zum Theil aus den Poren des Zuckers heraus und hängt sich als Bläschen an den Zucker. Die vereinigte Masse, Zucker und Luftbläschen, kommt dadurch in den Zustand wie manche andere feste Körper, woran Luftblasen, Kork und ähnliche leichte Materien gehängt sind; sie steigt wegen ihrer Leichtigkeit in die Höhe. Ist der Zucker bis an die Oberfläche des Wassers gelangt, so kommen mehrere Luftblasen mit der äußern Atmosphäre in Berührung und platzen. Dadurch wird der Zucker (den das Anhängsel von Luft so leicht machte) wieder viel schwerer; er sinkt deswegen wieder schnell zu Boden. Unten drängen sich aber

wieder neue Luftblasen aus seinen Poren, hängen sich wieder eben so an und bewirken abermals das Emporsteigen. Oben verschwinden wieder viele Luftblasen durch das Platzen an der freyen Atmosphäre; der Zucker sinkt wieder; und so geht das Spiel der immer kleiner werdenden Zuckerstücke noch eine Zeitlang fort.

320.

Nun wolle er einmal, sagte Herr M . . . ein besonderes gläsernes Gefäß mit Wasser bringen. Er wolle das Wasser schütteln und stoßen. Alsdann
„ solle das Wasser in dem Glase klappern und überhaupt einen
„ Schall von sich geben, als wenn lauter Steine in dem Glase
„ wären, die darin herumgeschüttelt und geworfen würden.

In der That brachte er ein gläsernes Gefäß, wie Fig. 4. Taf. III., nur zum Theil (etwa ein Drittheil) mit Wasser gefüllt, zum Vorschein. Das Gefäß war überall verschlossen. Er nahm es in die Hand, ohngefähr in der Lage wie Fig. 4. und schüttelte es oder stieß es einigemal nicht zu heftig auf und nieder. Da schlug das

Wasser wirklich an die Wände des Glases, als wenn es Steine gewesen wären. — Würde er es gewaltsamer schütteln und stoßen, so würde das Wasser, wie er sagte, das Glas eben so zerschlagen, als wenn das Gefäß Steine enthalten hätte.

Das Gefäß war nämlich, als man das Wasser hineingethan hatte, vor dem Zuschmelzen möglichst luftleer gemacht worden, und zwar dadurch, daß man es gewaltsam erhitzte (weil man durch Hitze die Luft sehr verdünnen kann). So wie aber die Luft in dem Gefäße möglichst verdünnt war, wurde das Glas augenblicklich zugeschmolzen. Geschähe dies nicht augenblicklich, so würde sich die Luft beym Erkalten wieder zusammenziehen und dann würde frische Luft hineindringen.

Wenn nun keine Luft mehr in dem Gefäße ist (oder so äußerst dünne, daß man sie als Nichts ansehen kann), so findet das Wasser beym Niederfallen und Anschlagen an die Wände keinen Wiederstand; daher fällt es dann eben so schnell und so gewaltsam auf das Glas nieder,

als sonst der dichteste Körper. Denn aus der Physik ist es ja bekannt, daß im luftleeren Raume alle Körper, die dichtesten wie die lockersten, gleich schnell fallen, ein Stück Gold oder Bley eben so geschwind, als eine Pflaumenfeder oder als das dünnste und kleinste Papierschnitzchen, und daß die so sehr verschiedene Geschwindigkeit des Niederfallens der lockern und dichtern Körpern in der atmosphärischen Luft, z. B. der Papierschnitzeln, Pflaumfedern, Schneeflocken, der Steine, der Bleystücke u. d. gl. blos von der verschiedenen Fähigkeit oder Kraft derselben herrühren, sich durch die Luft hindurchzuarbeiten. Denn je lockerer ein Körper bey einerley Masse oder Gewicht ist, einen desto großern Raum nimmt er ein, desto größer ist beym Fallen die Luftsäule unter ihm, die er überwältigen muß, folglich desto mehr Kraft verliert er durch diese Ueberwältigung und desto langsamer fällt er. Beym freyen Falle aber, daß heißt, beym Fallen in einem Raume, wo er gar kein Hinderniß findet, braucht er auch keine Kraft auf die Ueberwindung

eines Hindernisses (um dasselbelbe etwa zur Seite zu schieben) zu verwenden; und deswegen fällt da der lockerste Körper eben so geschwind, als der dichteste (wie sich auch in möglichst luftleeren Räumen erweisen läßt, die man mittelst der Luftpumpe zu erhalten sucht).

Hätten daher auch die Regentropfen beym Niederfallen auf die Dächer, auf die Straße, und auf die Menschen keinen Widerstand der Luft zu überwinden, so würden sie ein ungeheures Geklapper, wie wenn lauter Steinchen herabfielen, verursachen, sie würden den Menschen Löcher in die Köpfe schlagen und überhaupt entsetzliche Verheerungen auf der Erde anrichten.

321.

Ein anderes unter demselben Namen Wasserhammer oder Pulshammer bekanntes Gefäß, war blos darin von dem beschriebenen, Fig. 4., unterschieden, daß es an seinen Enden nicht eine größere und eine kleinere hohle Kugel besaß, sondern zwey größere. Uebrigens war es eben so gefüllt wie jenes, und das Wasser

darin erregte dasselbe Geklapper beym Schütteln und Stoßen. Herr M . . . konnte aber auch „das Wasser in diesem Gefäße schon durch die Wärme der Hand „in's Kochen bringen.“ Wenn er die eine Kugel in die warme Hand nahm, so kochte das in die andere Kugel getriebene Wasser augenblicklich. Dieselben heftigen Aufwallungen sah man auf der Oberfläche dieses Wassers, wie bey Wasser, welches auf dem Feuer siedet.

Durch Wärme wird nämlich das Wasser in Dämpfe verwandelt, d. h. die Wärme löst die Wassertheilchen so fein auf, daß sie mit dem Wärmestoffe davon fliegen können, (weil die Dämpfe viel leichter als atmosphärische Luft sind). Die Dämpfe sind aber auch höchst elastisch; indem sie davon fliegen, reißen sie auch von der Oberfläche des Wassers noch manche unaufgelößte Wassertheilchen eine kleine Strecke mit in die Höhe, und dadurch eben kommt die Oberfläche des Wassers in diejenige Bewegung, welche wir Sieden oder Kochen nennen.

Wenn nun aber die aufsteigenden Dämpfe im Stande seyn sollen, die Wassertheilchen von der Oberfläche des Wassers loszureißen und eine Strecke mit in die Höhe zu nehmen, so müssen sie durch einen bedeutenden Hitzegrad schon sehr elastisch und kräftig geworden seyn, weil über der Oberfläche des Wassers die atmosphärische Luft von der gewöhnlichen Dichtigkeit liegt, die doch von den emporgetriebenen Wassertheilchen überwältigt oder zur Seite geschoben werden muß. Wäre die atmosphärische Luft dünner, so brauchten auch die emporsteigenden Dämpfe nicht so kräftig zu seyn, um Wassertheilchen von der Oberfläche abzulösen und die bewußten Aufwallungen zu erregen. Man hat dann auch nicht so viele Hitze zur Verstärkung der Dampf-Electricität nöthig. Wäre die Luft nur halb so dicht, als gewöhnlich, so brauchte man nur die Hälfte des Hitzegrades zum Sieden. Daher siedet auch das Wasser auf hohen Bergen viel eher, als in Thälern. Läge gar keine Luft mehr über der Oberfläche des Wassers, so bedürfte es nur eines sehr geringen

Wärmegrades, um die Aufwallungen oder das Sieden zu erzeugen. — Hieraus ist denn leicht der Grund einzusehen, worauf das oben producirte Kunststück beruht.

322.

Herr M . . . erzählte hierauf von dem

„**Kunststücke eines Mannes, der auf Verlangen allerley Flüs-„sigkeiten nach einander aus dem Munde spritzte, z. B. erst „Wasser, dann Milch, hernach rothen Wein, oder Bier u. „d. gl.**

Der Mann hatte nämlich jede von diesen Flüssigkeiten in eine besondere Kalbsblase gethan. An jeder Kalbsblase befand sich eine dünne biegsame Röhre, oder ein dünner lederner Schlauch, von der Dicke einer Pfeifenröhre, und 1 bis 2 Fuß lang. Die Röhre war fleischfarben angestrichen, und der Mann stellte sich auch nicht zu nahe an die Zuschauer. Die Blasen mit den Flüssigkeiten lagen so auf seinem Leibe unter den Kleidern, daß er die Stelle einer jeden mit ihrer Flüssigkeit wußte. Die Röhren gingen hinaufwärts bis unter das locker gebun-

dene Halstuch. Durch einen Griff wußte er, welche Röhre zu dieser oder zu jener Blase gehörte.

Hatte man ihn nun gebeten, z. B. erst Milch, und dann rothen Wein aus dem Munde zu spritzen, so zog er unmerkbar den dazu gehörigen Schlauch hervor, leitete ihn sehr künstlich zum Kinne hinauf nach dem Munde hin, hielt die eine Hand, gleichsam um mehr Stetigkeit und Kraft zu bekommen fest, an das Kinn (über die Röhre) und preßte die andere Hand fest auf den Leib und zwar dahin, wo die Blase mit der Milch sich befand. Durch dieses Drücken trieb er dann die gewählte Flüssigkeit in einem Strahle so aus der Röhre heraus, daß es aussah, als käme sie aus dem Munde. Hernach vertauschte er die Röhren sehr behende, um auf ähnliche Art, wie die Milch, auch rothen Wein oder eine andere gewählte Flüssigkeit in die Höhe zu spritzen.

———

323.

Bey diesem Kunststücke lag freylich eine Täuschung mit zum Grunde, aber nicht bey folgendem, welches Herr M . . . selbst machte.

„Ein Springbrunnen, welcher bey Oeffnung eines Hahns „sehr hoch sprang, schoß erst einen schönen grünen Strahl in „die Höhe, auf einmal gleich hinterher ganz von selbst einen „rothen; und zuletzt eben so unerwartet und ohne weiteres „Anrühren des Brunnens einen weißen.“

Der Brunnen sprang nämlich durch den Druck einer stark verdichteten Luft. Ein kugelartiges Gefäß (etwa von starkem Glase (Fig. 5. T. III.) enthält oben ein messingenes fest eingeschraubtes Röhrenstück gh, woran unten wieder eine dünnere Röhre, vielleicht ein Stück von einer zerbrochenen Barometerröhre fest sitzt. Diese Röhre geht bis nahe an den Boden hinunter. Das Röhrenstück gh läßt sich aus einer in das Gefäß fest eingekitteten messingenen Mutter losschrauben, um es sammt der Röhre hi herauszunehmen, wenn man mit Hülfe eines Trichters Wasser oder

eine andere Flüssigkeit in das Gefäß gießen will. Natürlich darf das Gefäß nicht ganz voll gegossen werden, weil über der tropfbaren Flüssigkeit noch Luft bleiben muß. Bringt man nun gi wieder in das Gefäß und schraubt gh wieder fest, so steht i stets unter der tropfbaren Flüssigkeit, z. B. unter Wasser. Durch das Röhrenstück gh geht ein gewöhnlicher Hahn k hindurch, den man durch Drehen öffnet, wenn man von oben her eine Communication mit dem innern Raume des Gefäßes haben will, im Gegentheil verschließt, wenn diese Communication nicht statt finden soll. Auf das Röhrenstück gh kann bey g die Sprungröhre gl mit der engen Sprungmündung l aufgeschraubt werden. Man kann aber auch an dieselbe Stelle eine kleine Compressionspumpe mn mit dem Ende m festschrauben, um dadurch die Luft in dem Gefäße zu verdichten.

Mit der Compressionspumpe hat es folgende Bewandniß. Die Röhre mn ist genau cylindrisch angebohrt und in der Röhre läßt sich ein mit Leder umgebener

geöhlter Kolben o, welcher überall genau an die Röhrenwand anschließt, an der Kolbenstange op auf und nieder bewegen. Bey m ist die Schraube, welche bey g in die Mutter paßt. Die Schraube hat in der Mitte ein Loch, wegen der Verbindung mit dem innern Raume der Röhre mn. Oben über das Loch ist ein Streifen Blase oder Wachstaffet gespannt, welcher das Ventil bildet.

Gesetzt, es wäre Wasser in dem Gefäße Fig. 5. bis zu der Höhe ab, und der Hahn k wäre offen. Schraubt man dann statt der Sprungröhre gl die Compressionspumpe mn mit dem Ende m auf g und zieht den Kolben o bis über die bey n befindliche Seitenöffnung hinauf, so füllt sich die Röhre mn durch diese Seitenöffnung mit Luft. Stößt man den Kolben zurück, so preßt man die gefangen genommene Luftsäule der Röhre durch die Ventilöffnung m und durch die Röhre hi. Von da steigt diese Luft durch das Wasser in den Raum über ab. Die Luft über ab wird also durch diesen Zuschuß von Luft verdichtet. Man zieht den Kolben o wieder in die Höhe

über die Oeffnung n hinaus, um die Röhre mit Luft zu füllen, die man gleich darauf wieder durch die Ventilöffnung m und die Röhre h i in das Gefäß stößt. Bey dem Hinunterstoßen der in der Röhre m n befindlichen Luftsäule wird durch den Andrang der hinuntergepreßten Luft der über der Oeffnung von m liegende Streifen Blase oder Wachstaffet stets emporgehoben und so streicht die Luft leicht durch die Oeffnung hin. Nach der andern Richtung aber legt sich der Streifen fest an die Fläche; worauf er gespannt ist.

So wiederholt man das Pumpen mehrere Male hintereinander, um die Luft über a b immer mehr zu verdichten.

Könnte sich die über a b eingeschlossene verdichtete Luft wieder ausdehnen, so würde sie dies sogleich thun; fände sie eine kleine Oeffnung, so würde sie aus derselben mit Gewalt als ein heftiger Wind herausströmen. Wegen ihres Bestrebens sich auszubreiten, drückt sie mit Gewalt auf das Wasser. Könnte dieses ausweichen, so würde

es sich nicht lange dazu nöthigen lassen. Aber auch hierzu ist noch keine Oeffnung da.

Man verschließt jetzt den Hahn k mittelst der gehörigen Viertels-Umdrehung, schraubt die Compressionspumpe ab und dafür die Sprungröhre g l auf. — Es versteht sich von selbst, daß alle an einander geschraubte Flächen mit den dazwischen gehörenden geöhlten Lederringen luft- und wasserdicht verwahrt sind.

So wie man nun den Hahn durch die gewöhliche Viertels-Umdrehung öffnet, springt auch das Wasser mit größter Gewalt in einem hohen (wohl 20 bis 40 Fuß hohen) Strahle in die Höhe, weil nun die verdichtete Luft vermöge ihrer ausdehnenden Kraft das Wasser durch die mit einander verbundenen Röhren i l herauspressen kann (ganz auf ähnliche Art, wie in einer Feuerspritze durch die zusammengepreßte Luft des Windkessels das in diesem Kessel befindliche Wasser zu einer Oeffnung des Kessels und dem mit der Oeffnung verbundenen Schlauche in einem langen Strahle herausgedrückt wird). Natürlich ver-

liert die Luft nach und nach, so wie das Wasser in dem Gefäße sinkt, immer mehr ihre ausdehnende Kraft; denn indem sie sich in einen größern Raume ausbreitet, so kann sie auch nicht mehr so dicht bleiben, wie im Anfange. Daher wird auch der Strahl nach und nach immer niedriger.

Jetzt kommt es noch darauf an, verschiedenartige Flüssigkeiten nach einander aus l herausspringen zu lassen. Dies bewerkstelligt man auf folgende Art.

Unter den tropfbaren Flüssigkeiten von verschiedenem specifischen Gewicht giebt es auch solche, die sich nicht mit einander vermischen lassen, und die sich sogar nach einiger Ruhe von selbst wieder trennen, wenn man sie auch gewaltsam mit einander vermischt hatte. Dies ist z. B. mit Oehl und Wasser der Fall, welche man untereinander mischt, oder mit Quecksilber und Wasser. Das leichtere Oehl stellt sich immer über das schwerere Wasser und das leichtere Wasser wieder über das schwere Quecksilber. Wenn man nun drey solche verschieden-

artige Flüssigkeiten in das Gefäß Fig. 5. gießt, so werden diese in dem Gefäße sich nach der Verschiedenheit ihres specifischen Gewichts übereinander stellen; die schwerste Flüssigkeit wird den untersten, die leichteste den obersten Platz einnehmen. Ueber der leichtesten Flüssigkeit befindet sich die Luft.

Zu solchen Flüssigkeiten kann man z. B. wählen: 1) zerflossenes grün gefärbtes Laugensalz, 2) rothgefärbter Weingeist, und 3) Terpentinspiritus von seiner natürlichen Farbe. Das zerflossene Weinsteinsalz steht unten bis ef, der Weingeist bis cd, der Terpentinspiritus bis ab. Die Mündung der Röhre hi reicht also im Anfange in die grün gefärbte Lauge.

Wird nun noch Luft in das Gefäß gepumpt, folglich die Luft über ab dadurch verdichtet, so springt, nach geschehenem Aufschrauben der Sprungröhre gl und Oeffnung des Hahns k, zuerst die unterste Flüssigkeit, folglich die grüne Lauge, aus der Sprungröhre. Natürlich sinken dann die übrigen Flüssigkeiten immer tie-

fer herab; bald nimmt die mittlere Flüssigkeit, nämlich der rothe Weingeist, die unterste Stelle ein, welche vorher die jetzt herausgesprungene grüne Lauge einnahm. Ist auch der Weingeist herausgesprungen, so springt zuletzt noch die leichteste Flüssigkeit, der weiße Terpentinspiritus.

324.

Es giebt — fuhr Herr M . . . fort — auch „**Menschen, welche Feuer speyen, oder Funken weit hinweg „aus dem Munde sprühen.**“

Dies gewährt im Dunkeln einen fürchterlichen Anblick. Man wickelt brennenden Zunder in Werg oder Flachs ein und macht einen so großen Knäuel daraus, daß man ihn in den Mund nehmen kann. Facht man nun durch Hauchen das inwendige Feuer an, so entzündet sich auch der Flachs oder Werg bald; die brennenden Theile lösen sich sogleich von den übrigen ab und fahren durch das Hauchen (weil sie leicht sind) gewaltsam aus dem Munde heraus. Ein solches durch Hau-

chen fortgewehtes leichtes Feuer kann man ohne Schaden des Mundes oder Halses hintereinander gleichsam ausspeyen. Den furchtbaren Anblick, den dieses gewährt, haben oft Betrüger benutzt, um leichtgläubige oder abergläubische Personen zu erschrecken, welches ihnen um so sicherer gelang, wenn sie sich zugleich mit einer Thierhaut bekleidet hatten. Daraus sind denn auch manche Sagen von Teufeln, Wehrwölfen und andern Ungethümen entstanden.

325.

„Die Kunst Eisen ohne Feuer glühend zu machen,“ ist gewiß sehr merkwürdig. Die meisten Menschen haben gewiß nie davon gehört. Indessen ist es Manchem bekannt, daß Drillbohrer oder überhaupt solche Metallbohrer, welche man sehr schnell in Thätigkeit setzt, an der Schneide glühend werden. Die Müller halten oft ein Eisenstäbchen an den umlaufenden Mühlstein, wenn sie es glühend machen wollen, um mit Hülfe eines Schwefelhölzchens oder Schwefelfadens ein Licht anzu-

zünden. Man wird daher auch folgendes Kunststück begreiflich finden.

Man läßt sich einen Eisenstab von der Dicke eines Federkiels viereckigt schmieden. Vorher aber läßt man ihn gut ausglühen. Man darf ihn jedoch nicht im Wasser ablöschen; vielmehr muß er allmälig von selbst erkalten, damit er bey offenen Schweißlöchern weich und porös bleibe. Wendet man nun diesen Eisenstab auf dem Amboße mit der linken Hand und schlägt mit dem Hammer in der rechten so nach vorn zu, als ob man das Eisen zuspitzen wollte, so treibt man gleichsam die Hitze in die Schärfe zusammen. Das Eisen wird dann von wenigen Schlägen glühend, wenn man den Hammer gehörig führt und mit der linken Hand bey jedem Schlage das Eisen wendet. Indessen muß der Hammer nicht blos auf die Ecken, sondern auch auf den flachen Theil treffen.

326.

Wilhelm wußte schon, daß man nicht blos in einem zinnernen sondern auch sogar in einem papiernen Gefäße Wasser kochen konnte. (Bd. I. S. 42 f.). Daher war ihm auch das Kunststück nicht unerwartet, „auf einem Schnupftuche ein Kohlenfeuer anzuzünden, ohne „daß das Tuch verbrannte.“

Herr M . . . spannte über einen zinnernen Löffel (oder auch über eine runde Metallbüchse) ein Schnupftuch so straff aus, als er nur konnte. Er legte dann brennende Kohlen darauf und bließ diese beständig an. Durch das stete Blasen auf die Stelle, wo die Kohlen lagen, wurde der Wärmestoff gleichsam fortgeschafft und das Tuch so kühl erhalten, daß es sich nicht entzünden konnte.

Dasselbe Kunststück veränderte Herr M . . . auch auf folgende Art. Er füllte einen zinnernen Teller mit Wasser und spannte ein Tuch darüber, welches von den glühenden Kohlen nicht versehrt wurde, weil das

Wasser den überflüssigen Wärmestoff wieder wegnahm. Mit aus derselben Ursache brannte ein Stück Papier nicht an, das Herr M . . . über eine Lichtflamme hielt und auf welches er dann heftig mit dem Munde bließ. Das Blasen zerstreut nämlich die zur Flamme sich sammlenden Feuerstoffe, welche als ein Kegel sich zuspitzen wollen, jetzt aber niedergedrückt und verwehet werden.

327.

Ein ähnliches Kunststück ist auch dieses:

„sich mit einem nahe unter die Hand gehaltenen brennenden „Lichte nicht zu verbrennen."

Wenn man nämlich ein brennendes Licht so zwischen den Gold- und Mittelfinger hält, daß das Inwendige der Hand über sich steht und wenn man dann die Hand so umkehrt, daß sie gerade über die Lichtflamme gerichtet ist, so wird man sich in dieser Lage allerdings verbrennen, so lange man die Hand still hält. Um aber das Verbrennen vorzubeugen, so braucht man nur die Hand beständig zu bewegen, damit die Flamme keine

Zeit gewinne, in die Höhe zu lodern und mit ihrer Kegelspitze wirksam zu werden. Durch die stete Bewegung der Hand wird der Feuerstoff wieder zerstreut. — Freylich gehört zu diesem Kunststücke eine gewisse durch Uebung erlangte Fertigkeit; auch die Furcht, sich zu verbrennen, muß dabey entfernt seyn.

328.

Wunderbar scheint die Aufgabe:

„ein Ey durch Blasen in den Händen gahr zu machen"

und doch ist ihre Auflösung nicht schwer. Sie setzt blos einige schnelle Handgriffe voraus. Man nimmt nämlich ein rundes Brod, welches eben aus dem Ofen kommt, schneidet es sehr geschwind von einander und steckt das Ey in die Mitte hinein. Sogleich legt man aber auch die Theile wieder zusammen, nimmt das Brod in die Hand und bläßt rings um dasselbe herum, so lange, bis es kalt geworden ist. Wenn man hernach das Brod auseinander legt, so wird man das Ey darin gahr finden.

329.

Unter folgenden Umständen kann man

„Brantwein in der Hand anzünden und darin verbrennen
„lassen.“

Man nimmt nämlich den sogenannten Vorlauf von Brantewein (d. h. denjenigen Theil, der bey der Destillation zuerst übergetrieben wird), in die hohle Hand und zündet ihn an. Er brennt dann, ohne daß er die Hand versehrt.

330.

Eine besondere, von der schon (Bd. II. S. 68.) bekannten Methode verschiedene Art

„Feuer, siedendes Oehl u. d. gl. in den Mund zu nehmen,
„ein glühendes Eisen über die Zunge zu ziehen ꝛc.,“

soll folgende seyn. Man nimmt ein Stück arabisches Gummi in den Mund und laßt es überall darin herumgehen. Dadurch bekommt, wie es heißt, Zunge und das Inwendige des Mundes überhaupt einen solchen Ue-

berzug, daß das Feuer, das glühende Eisen ꝛc. keinen so überzogenen Theil verbrennen kann.

331.

„Ein Licht, welches nicht ausgeblasen werden kann,“

soll sich auf folgende Art verfertigen lassen. Man füllt eine Röhre (etwa eine Pfeifenröhre) mit Schwefel und mit gezupfter Leinwand und bestreicht sie von unten nach oben mit Wachs. Steckt man diese Kerze hernach an, so soll weder der größte Wind, noch auch das stärkste Blasen mit dem Munde im Stande seyn, die Flamme zu tilgen.

Oder man nimmt Wachs und Schwefel, von jedem gleich viel, schmelzt beyde Ingredienzien zusammen und macht mit Beyhülfe von Baumwolle ein Licht davon, so soll auch dieses Licht nicht ausgeblasen werden können.

332.

„Ein ähnliches Licht, welches nicht ausgeblasen werden kann, „und welches sogar durch Wasser in Brand geräth“,

wird auf folgende Art verfertigt. Man nimmt zu einem

Pfunde Wachs zwey Unzen Schwefel, zwey Unzen lebendigen (ungelöschten) Kalk und eine Unze Nußohl. Von dieser Mischung macht man mit Hülfe des baumwollenen Garns ein Licht. Wirft man dieses Licht in Wasser, so fängt es bald von selbst an zu brennen.

333.

So giebt es auch

„Fackeln, die durch den Wind nicht ausgelöscht werden können.“ Diese Fackeln werden so gemacht. Man läßt erst den Docht mit Salpeter sieden, und hernach wieder trocken werden. Alsdann überzieht man ihn mit einer Mischung halb aus Wachs und halb aus Schwefel. — Solche Fackeln werden durch den stärksten Wind nicht ausgelöscht.

334.

„Ein Feuer, welches unter dem Wasser fortbrennt,“ wird so zubereitet. Man nimmt 1 $\frac{1}{2}$ Pfund Schießpulver, $\frac{1}{2}$ Pfund Colophonium, 6 Unzen Baumöhl und 4 Unzen Schwefel. Man mengt alles gut unter einander und trocknet es. Nimmt man von dieser Mischung

ein Stück, zündet es an und wirft es in Wasser, so brennt es darin fort.

Man kann auch eine Kugel hiervon machen, welche man mit Pech überzieht, ringsum mit Bindfaden umwindet, dann noch einmal mit Pech bekleidet, wieder mit Bindfaden bewickelt und zuletzt noch einmal mit Pech überzieht. Ist sie gut trocken geworden, so macht man ein Loch hinein, steckt in dasselbe einen brennenden Körper und wirft die Kugel so in Wasser. Alsdann geht das Feuer gleichfalls nicht aus.

335.

Wilhelm erinnerte sich, einmal folgendes Kunststück gesehen zu haben:

„Ein Mensch legte sich auf zwey Stühle, die Brust aufwärts „gekehrt. Auf seine Brust wurde ein großer Schmiede-Amboß gelegt; und nun kamen zwey Schmiedeknechte, welche „auf dem Amboße Eisen schmiedeten."

Wilhelm wunderte sich damals, wie es möglich sey, daß der Mensch solche gewaltsame Schläge auf der

Brust mit so schweren Hämmern aushalten konnte, und machte seinen Lehrer jetzt aufmerksam auf jenes Kunststück. Herr M . . . aber zeigte ihm auf folgende Art, daß das Kunststück so außerordentlich nicht sey, als es ausgesehen habe, und daß jeder Mensch es ohne Gefahr nachmachen könne, dessen Brust nur stark genug wäre den Amboß zu tragen.

Jeder harte Körper — sagte Herr M . . . — der auf ein elastisches Hinderniß stößt, springt sogleich mit der anstoßenden Geschwindigkeit wieder ab; daher kann sich der Stoß nicht durch den elastischen Körper fortpflanzen. Ein Maurer kann einen Stein auf seiner Hand zerschlagen, weil der Hammerschlag so schnell den Stein zersprengt und keine Zeit da ist, den Schlag nach der Hand hin fortzupflanzen. Zerbricht der Stein nicht durch den Schlag, so springt der Hammer von selbst zurück, weil der Stein an der Hand eine elastische Unterlage hat. Wenn Schmiedeknechte auf gewöhnliche Art schmieden, so springen auch ihre Hämmer auf dem Amboße schon

von selbst zurück. Sie würden gewiß das Schmieden nicht lange aushalten können, wenn sie den schweren Hammer stets durch ihre Muskelkraft zurückziehen sollten. Gewöhnlich hat der Amboß auch ein elastisches Kissen unter sich, z. B. aus Haare, Stroh u. d. gl.

So erklärt es sich nun auch leicht, wie ein Mensch, dessen Brust stark genug ist, den Amboß zu tragen, auch die Schläge auf dem Amboße ertragen kann. Er empfindet ja nichts von den Schlägen, weil der Hammer so schnell (vermöge der Elasticität des Amboßes) zurückspringt, daß die Schläge keine Zeit haben, sich durch den Amboß hindurch nach der Brust des Menschen hin fortzupflanzen.

336.

Recht artig ist das Experiment mit

„der Pyrophorkugel, woran man ein Licht anzünden kann.“

Eine hohl ausgedrehte Bleykugel, so groß wie eine Billiardkugel, hat oben eine kleine Oeffnung, welche sich mit einem Stopfen gut verschließen läßt. Sie wird inwendig mit Schwefelblüthe und frisch gebranntem unge-

löschtem Kalk gefüllt. Man übergießt sie mit dem stärksten Weingeiste, verstopft die Oeffnung gut und legt die Kugel wenigstens 14 Tage lang in frisches Wasser. Nachher trocknet man sie ab.

Verlangt man nun mit ihr etwas anzuzünden, so zieht man den Stopfen heraus, und steckt einen Schwefelfaden in die Oeffnung. Die Mischung in der Kugel entzündet sich dann sogleich durch den Anfall der Luft auf das Pulver, wie bey den sonst gewöhnlichen Phyrophoren oder Luftzündern. Natürlich muß man nach dem Anzünden den Stopfen sogleich wieder einstecken. — Ein solches Feuerzeug ist drey Monate lang wirksam. Hernach muß es wieder von Neuem gefüllt werden.

337.

Herr M . . . zeigte jetzt, nach einigen angestellten Vorbereitungen, zwey leere Tassen. Kaum hatte Wilhelm hineingesehen, als, wie durch einen Zauber, „über den leeren Tassen eine Wolke sich bildete, die empor stieg

„und bey ihrer Erhebung nach und nach immer größer „wurde."

Die Tassen waren zwey leere Obertassen aus Porcellan. In die eine hatte Herr M . . . etwas Kochsalzsäure gethan, welche er darin überall herumschwenkte und dann wieder ausgoß. In die andere hatte er etwas Salmiakgeist gebracht, diesen ebenfalls in der Tasse herumgeschwenkt und wieder ausgegossen, aber nicht in der Nähe der erstern Tasse.

Eilig zeigte nun Herr M . . . daß die Tassen leer waren, und nun setzte er beyde dicht an einander. Den Augenblick, so wie die Dünste der Salzsäure und des Salmiakgeistes sich mit einander vereinigten, zeigte sich über beiden Tassen eine sichtbare Wolke, die bey ihrem Emporsteigen nach und nach immer größer wurde und sich über der Gegend immer weiter ausbreitete.

338.

Herr M . . . zeigte ein Blatt Papier, welches auf beyden Seiten leer war.

„Er legte dies leere Blatt Papier in ein dickes Buch, wel-
„ches er von Außen mit einer Flüssigkeit bestrich, dann
„zwischen eine Presse brachte und zusammenpreßte. Nach eini-
„ger Zeit nahm er das Blatt Papier wieder heraus, und
„o Wunder! dasselbe Blatt war jetzt beschrieben.“

Das leere Blatt Papier, welches Herr M . . . producirte, war nämlich nicht leer, sondern mit einer sogenannten sympathetischen Dinte d. h. mit einer solchen Flüssigkeit beschrieben, die das Geschriebene so lange unsichtbar läßt, bis ein besonderes Erweckungsmittel angewandt wird. Die sympathetische Dinte, womit Herr M . . . schrieb, war eine filtrirte Auflösung von Bleyweiß in Essig; und zum Erwecken des Geschriebenen diente die Schwefelleber, worunter man in der Chemie jede Verbindung des Schwefels mit alkalischen Salzen oder gewissen Erden versteht. Eine solche Schwefelleber zeichnet sich sowohl durch ihren eigenthümlichen Geruch wie faule Eyer, als auch und

insbesondere durch die Eigenschaft aus, daß sie alles niederschlägt, was in Säuren aufgelößt ist.

Vorzüglich ist zur sympathetischen Schrift diejenige Schwefelleber tauglich, welche aus einem Theile Auripigment oder Operment (einem natürlichen Gemisch von Arsenik und Schwefel) und 2 Theilen ungelöschten Kalk bereitet wird. Man gießt so viel Wasser darüber her, daß Alles ziemlich flüssig wird, siedet es eine halbe Stunde lang und filtrirt es dann (seihet es durch Löschpapier).

Wenn man nun mit obiger sympathetischen Dinte ein Blatt beschreibt, dasselbe in ein noch so dickes Buch legt, das Buch von Außen längs der Lage des Blatts mit der Schwefelleber bestreicht und es dann (etwa in einer Buchbinderpresse oder in jeder andern Presse, auch wohl nur durch ein schweres darauf gelegtes Gewicht) einquetscht, so dringen die Dünste der Schwefelleber durch die Poren des Buchs, kommen an

die Schrift des bewußten Blattes und machen diese Schrift sichtbar.

Die Schwefelleber hat nämlich die Eigenschaft, das in Säuren aufgelößte Bley schwarz niederzuschlagen; und daher kam denn das Sichtbarwerden der sympathetischen Schrift, die aus Bley, in Essig aufgelößt, bestand. Dasselbe Mittel gebraucht man auch unter dem Namen Weinprobe, um diejenigen verfälschten Weine zu probiren, welche durch Bleykalk süß gemacht und im eigentlichsten Sinne vergiftet sind. Denn einige Tropfen von der Schwefelleber schlagen das in dem Weine befindliche Bley augenblicklich schwarz nieder. Da sie aber auch zugleich andere unschädliche im Weine befindliche fremdartige Stoffe, also auch unschuldige, die der Gesundheit nicht nachtheilig sind, niederschlägt z. B. Ey, Zucker, Weinstein 2c., so hat ein geschickter Arzt, Herr Hahnemann, eine andere Weinprobe erfunden, welche unter dem Namen Hahnemannsche Weinprobe, oder Hahnemannscher

Probeliquor sehr berühmt geworden ist. Diese Flüssigkeit zeigt überhaupt auch in andern Stoffen das Daseyn von Bley, ja selbst die kleinste Spur desselben an.

339.

Herr M . . . brachte in der That ein Glas hellen trefflich aussehenden Wein herbey, und ein gut verstopftes Gläschen mit dem Hahnemannschen Liquor. In dem Weine war sehr wenig Bleyzucker (in Essig gekochtes, filtrirtes und hernach crystallisirtes Bleyweiß) aufgelößt worden.

„Ein Paar Tropfen von dem in den Wein gegossenen Hahne„mannschen Liquor schwärzten den Wein und die Bleywolke „fiel bald darauf zu Boden."

Man macht den Hahnemannschen Liquor auf folgende Art.

Man reibt 2 Unzen ätzenden Kalk und 1 Unze reinen Schwefel zu Pulver, mischt beyde Pulver zusammen und übergießt sie mit 16 Unzen kochenden Wassers. Bey

gelindem Feuer unter stetem Umrühren läßt man das Wasser bis zur Trockenheit verdünsten. Der so entstandene Schwefelkalk wird in fest verschlossenen kleinen Gläsern genau verwahrt.

Zwey Quentchen von demselben Schwefelkalke vermischt man mit eben so viel Weinsäure und 16 Unzen distillirten Wassers in einem verschlossenen Glase und schüttelt das Ganze eine Zeitlang durcheinander. Nach einem augenblicklichen Abklären gießt man die Flüssigkeit schnell in mehrere kleine Gläser, in welchen ½ Unze Weinsteinsäure verhältnißmäßig vertheilt ist. Augenblicklich verschließt man darauf diese Gläser.

Diese Flüssigkeit bildet nun ein mit Weinsteinsäure vermischtes schwefelwasserstoffhaltiges Wasser. Man bewahrt sie nicht länger als 12 Stunden auf. Auch muß man bey jedem Versuche ein frisches Glas gebrauchen.

So hat man also eine säuerliche Probeflüssigkeit, welche aus allen Bleyauflösungen das Bley bräunlichschwarz niederschlägt; die in ihr enthaltene Weinsteinsäure

aber erhält alle übrige Metallkalke in der Flüssigkeit aufgelößt. Es wird demnach nur der bleyhaltige Wein von ihr braun gefärbt; der eisenhaltige, kupferhaltige ꝛc. bleibt klar. — Wo überhaupt ein Körper mit Bley vermischt ist, da findet man das Bley ganz untrüglich durch den beschriebenen Hahnemannschen Liquor auf.

340.

Von einem artigen Verfahren,

„mitten im Sommer einen Eisbecher zu verfertigen,"

erzählte jetzt Herr M . . . Freylich geht dies nur zu gewissen Zeiten an. Wenn es nämlich im Sommer hagelt, so schütte man Hagel und Kochsalz (oder Salmiak) in einen glatten Becher von Zinn, Silber oder anderm Metall, setze ihn in einen Topf voll heißes Wasser und rühre Hagel und Salz gut unter einander. So wie inwendig die Mischung von Hagel und Salz zerfließt, so legt sich von Außen das Eis als Rinde so dick um den Becher, daß man es recht gut als einen Eisbecher von der glatten

metallenen Form absondern, und daraus dann sogar einen Erfrischungstrank genießen kann.

Begreiflich gründet sich dieses Kunststück ganz auf das Verfahren, durch ein Gemisch von Eis und Salz eine heftige Kälte zu erregen. Hat man keinen Hagel zu dem Experimente, so kann man auch Eis aus einem Eiskeller nehmen, welches man in kleine Stücke zerschlägt oder zerstößt und dann auf eben die Art, wie den Hagel, in dem Becher mit dem Salze vermischt. Das Kunststück ist ganz ähnlich dem unserm Wilhelm schon bekannten, einen zinnern Teller über glühenden Kohlen in einem warmen Zimmer oder mitten im Sommer an ein Bret anfrieren zu lassen, indem man einen zinnernen Teller auf ein mit Wasser begossenes Bret setzt, welches über einer Kohlpfanne mit glühenden Kohlen liegt, und dann auf dem Teller zerstoßenes oder zerhacktes Eis mit Kochsalz mischt. Wegen der heftigen Kälte, die das Gemisch bekommt und die viel stärker ist als die Kälte des bloßen Eises, wird

Bayerische Staatsbibliothek München

dem Teller und dem unter dem Teller befindlichen Wasser schnell so viel Wärmestoff entzogen, daß das Wasser erstarren oder zu Eis werden muß. Der Zufluß von Wärmestoff ist nicht so stark, als daß dadurch dieses Gefrieren verhindert werden könnte.

341.

Herr M . . . brachte nun auch
„allerley unschuldig aussehende Sachen, z. B. Fidibus, Zun„der, Räucherkerzen, künstliche Spinnen, allerley Kügelchen, „in Papier gewickelte Bonbons u. d. gl. zum Vorschein, wel„che theils beym Anzünden, theils beym Stoßen und Drücken, „theils bey einer blos leichten Berührung einen heftigen Knall „von sich gaben, der gewöhnlich von einem violetten oder bläu„lichten Flämmchen begleitet war. Dabey zerplatzten denn auch „zugleich jene Körper.“

So bekam Wilhelm zuerst einen Fidibus, mit der Bitte, ihn am Lichte anzuzünden. So wie dieser Fidibus zu brennen anfing, wurde er auch an der brennenden Stelle mit einem heftigen Knalle zersprengt, so

daß das Licht erlöschte, wenn er ihn nicht schnell genug aus der Nähe des Lichtes brachte. Auch ein Stück Zunder, welches er anzündete, gab bald einen heftigen Knall mit einer auffallenden Erschütterung von sich. Eben so knallte eine angezündete Räucherkerze, nachdem sie erst einige Sekunden lang gebrannt hatte. Die künstlichen Spinnen, so wie die kleinsten Kügelchen von der Größe einer Erbse, wurden auf den Boden des Zimmers geworfen und dann mußte Wilhelm sie zertreten. Da gab es dann wieder einen heftigen Knall. Der Knall von größeren Kugeln, die Herr M . . . auf den Boden oder gegen die Wand warf, war noch viel stärker; bey der Explosion zersprangen die Kugeln. Die Bonbons reichte Herr M . . . seinen Schüler mit dem Papiere (worin sie gewöhnlich eingeschlagen sind) so hin, daß er etwas ziehen mußte; dadurch entstand eine leichte Reibung, welche schon die mit einem ziemlich starken Knalle begleitete Explosion bewirkte.

Alle diese Knallfidibus, Knallzunder, Knallkerzen, Knallerbsen, Knallspinnen, Knallkugeln, Knallbonbons ꝛc., sagte Herr M . . . knallen deswegen, weil sie (mit einer sehr geringen Quantität) Knallpulver und zwar dem sogenannten Knallsilber versehen sind.

Jeder Knallfidibus besteht aus zwey aufeinander geleimten Papierstreifen, zwischen denen, nach dem Ende zu, eine ganz geringe Menge Knallsilber (kaum eines kleinen Stecknadelkopfs groß) eingeschlossen ist. Man kann statt zweyer Papierstreifen auch einen aus einer Spielkarte geschnittenen Streifen nehmen, den man an dem Ende nur etwas spaltet, um das Knallsilber hineinzulegen, und dann wieder zusammenklebt. Die Knallkerzen, Knallspinnen und Knallkugeln (wovon die großen gewöhnlich Knallbomben genannt werden) sind aus Streifen Papier gemacht; in sie kommt dann auch nur eine geringe Quantität Knallsilber. Mit den größern Knallkugeln von der Größe einer welschen Nuß, kann man,

wenn man sie auf den Boden wirft, schon Menschen recht erschrecken, weil ihr Knall dem Knalle einer Pistole gleich kommt. — In dem Knallzunder, den Knallbonbons u. d. gl. ist ebenfalls etwas Knallsilber versteckt.

Knallsilber ist die Verbindung des Silberoxyds (des Silberkalks) mit Ammonium, die starke Anziehungskräfte zu einander haben. Schon wenn es noch feucht ist, explodirt es heftig mit Lichtschein. Im trocknen Zustande erfolgt die Detonation schon, wenn es nur angerieben wird. Dies Explodiren scheint von dem sich entwickelnden Stickstoff und durch den Dampf zu entstehen, worin sich das Wasser (welches die Mischung immer bey sich hat) in dem ersten Augenblick seiner Bildung verwandelt; denn wenn plötzlich elastische Flüssigkeiten an Stellen entstehn, wo sie vorher nicht waren, so muß die daselbst befindliche atmosphärische Luft (vermöge ihrer Impenetrabilität oder Undurchdringlichkeit) schnell und mit größter Gewalt über die Seite geworfen werden. — Auf ähnliche Art entsteht ja auch der Knall bey entzünde-

tem Schießpulver, woraus sich dann gleichfalls elastische Flüssigkeiten (elastische Luftarten entwickeln).

Gewöhnlich verfertigt man das Knallsilber auf folgende Art.

Man lößt ganz reines Silber in Salpetersäure (oder Scheidewaesser) auf, und dann schlägt man die Auflösung durch Kalkwasser nieder. Den bräunlichen Niederschlag legt man auf Druckpapier, um das Wasser und die salpetersaure Kalkerde hinwegzubringen. Nun übergießt man ihn mit reinem tropfbarflüssigem Ammonium. Das Ammonium lößt dann unter einem eignen Geräusch nur einen Theil des Niederschlags auf. Läßt man jetzt die Mischung 10 bis 12 Stunden lang ruhig stehen, so erzeugt sich auf der Oberfläche ein glänzendes Häutchen, welches aus einem Theile Silber besteht, dem die Luft das Ammonium entzogen hat. Die darüberstehende Flüssigkeit wird abgegossen; der schwarze Bodensatz aber macht nun das fürchterliche Knallsilber aus, welches man auf Druckpapier trocknet. — Selbst aus der von dem Niederschlage abge-

gossenen Flüssigkeit erzeugen sich Crystalle, welche bey der Berührung, auch wenn sie noch mit der Flüssigkeit bedeckt sind, heftig detonniren.

Sowohl bey der Verfertigung dieses Knallsilbers, als auch bey der Aufbewahrung aller daraus verfertigter Knallapparate, ist die größte Vorsicht nothwendig. Wer mit den chemischen Handgriffen nicht sehr vertraut ist, sollte sich nie mit der Verfertigung dieses gefährlichen Pulvers abgeben; und selbst die geschicktesten und geübtesten Laboranten sollten doch stets nur eine geringe Quantität verfertigen. Die Knallkugeln darf man nie, um sie zu transportiren, in Schachteln oder Kästchen legen, worin sie sich reiben können. Denn leicht gehen sie durch Schütteln, Stoßen ꝛc. los, und dann verbreiten sie um sich her viel Unglück.

Professor Marechaux in München, hat die Bereitungsart des Knallsilbers auf folgende Art vereinfacht. Er destillirt ein Gemenge von 9 Theilen Alkohol und 3 Theilen Terpentinöhl zusammen. Das übergezogene Destil-

lat erwärmt er, und während des Erwärmens lößt er crystallisirtes salpetersaures Silber darin auf. Die noch warme Auflösung gießt er in ein Glas und setzt nach und nach so viele rauchende Salpetersäure zu, bis ein allgemeines Aufbrausen erfolgt. Nun scheidet sich das Pulver aus, welches, mit Wasser abgewaschen und getrocknet, das Knallsilber ausmacht.

Ein neues Knallpulver, welches ganz frey von Gefahr seyn soll, haben kürzlich die Franzosen Gengembre und Bottee zubereitet. Es besteht au $\frac{54}{100}$ überoxygenirter Salzsäure, aus $\frac{21}{100}$ gemeinen Salpeter, $\frac{18}{100}$ Schwefel und $\frac{7}{100}$ Lycopodiumpulver (Hexenmehl). Auf dieses Knallpulver muß mit einem sehr harten Körper geschlagen werden, wenn es explodiren soll, und, was das Merkwürdigste ist, blos derjenige Theil detonnirt, welcher den Schlag empfängt. Die benachbarten Theile fangen Feuer durch Mittheilung, aber ohne eine Explosion hervorzubringen, so daß also dieses Knallpulver von aller Gefahr frey ist.

Eine eigene Art von Knallpulver bereitet man aus 3 Theilen Salpeter, 2 Theilen trocknem Weinsteinsalz und 1 Theil Schwefel. Alle diese Stoffe werden jeder für sich sehr fein pulverisirt und dann unter einander gemischt.

Schon in sehr geringer Quantität giebt dieses Knallpulver einen starken Knall von sich wenn es allmälig erhitzt wird. Zu dem Ende braucht man nur eine Messerspitze voll in einen Löffel zu thun und diesen über wenigen glühenden Kohlen nach und nach zu erhitzen. Das ursprünglich strohgelbe Pulver wird bald bräunlich und dann brennt es mit einem heftigen Schlage ab. Bey plötzlicher Erhitzung, unmittelbar auf Kohlen geworfen, thut es dies nicht.

Das Pulver ist nämlich, seiner Composition nach, ein Schwefel-Laugensalz mit Salpeter. Aus dem Schwefel-Laugensalze wird nun durch die allmälige Erhitzung schwefelhaltiges Wasserstoffgas entbunden. Wilhelm wußte nämlich längst, daß die Verbindung des (z. B. mittelst der Schwefelsäure oder des Vitriolöhls

aus Eisenfeile, Zinkstücken rc. entbundenen) Wasserstoffgases, der sogenannten brennbaren oder entzündbaren Luft, und des Sauerstoffgases, der (durch Ausglühen des Salpeters, Braunsteins rc. erhaltenen) reinen Lebensluft eine Knalluft, d. h. eine Luft entsteht, welche, wenn man sie anzündet, mit einem starken Knalle verbrennt. Eine solche Knalluft bewirkt denn höchst wahrscheinlich auch die Explosion bey jenem erhitzten Knallpulver.

342.

Herr M . . . nahm jetzt ein Büschel blonder Menschenhaare (oder auch andere Haare von heller Farbe). Er tauchte diese Haare in eine crystallhelle Füssigkeit; und „augenblicklich wurden diese blonden Haare in der klaren „Flüssigkeit ganz dunkelschwarz gefärbt.“

Herr M . . . hatte nämlich in Scheidewasser, oder in Salpetersäure, die ein wenig mit Wasser verdünnt war, einige Silberfäden (Fadensilber) geworfen, die nach und nach in der Säure aufgelößt wurden. Mit die-

ser Auflösung befeuchtete er die Haare; augenblicklich verwandelte sich dann ihre helle Farbe in eine dunkelschwarze. — So könnte man denn freylich rothe, graue und andere Haare, die der Mensch nicht gern hat, leicht schwarz färben. Aber dies Mittel ist bey Leibe nicht anzurathen, weil die Auflösung sehr ätzend, folglich für jeden Theil des Körpers sehr gefährlich ist. Blos bey abgeschnittenen Menschenhaaren darf man das Experiment anstellen.

343.

Ausnehmend merkwürdig und bey unserm Wilhelm hohe Bewunderung erregend, war folgendes Kunststück: „Zwischen ein Paar Säulen A und B Fig. 1. Taf. IV, hing „in einiger Entfernung von jeder eine Art Nadel oder leichtem „Pendel k r auf dünnen Zäpfchen ohngefähr so, wie ein Waagbalken mit seinen Zäpfchen in den Lagern der Scheere. Dieses Pendel bewegte sich gleichsam von selbst, oder ohne daß man „eine Ursache bemerkte, beständig hin und her, indem es mit „seinem obersten Theile, r bald an diesen bald an jenen Knopf

„d der Säulen stieß. So bildete das Pendel wirklich eine Art „von (elektrischem) Perpetuum mobile.“

Da Herr M . . . versicherte, diese Maschine habe nun schon von selbst (oder ohne daß man ihr hätte brauchen einen neuen Antrieb zu geben, oder ohne sie wie eine Uhr aufzuziehen,) beynahe zwey Jahr gegangen, so schien es beynahe ausgemacht zu seyn, daß die Maschine Fig. 1. Taf. IV. mit mehr Recht als irgend eine andere, die durch eigne Kraft sich beständig fortbewegen sollte, den Namen Perpetuum mobile verdiene. Herr M . . . nannte sie die Zambonische Säule. Es hat mit ihr folgende Bewandniß.

Wenn man eine Siegellackstange, eine Stange Schwefel, eine Glasröhre u. d. gl. mit einem trocknen wollenen Tuche reibt, so haben jene Körper die Eigenschaft, leichte Körperchen, in deren Nähe man sie bringt, z. B. Korkstückchen, Papierschnitzchen, Holzspähnchen, Metallspähnchen ꝛc. anzuziehen, dann abzustoßen, wieder anzuziehen, abzustoßen u. s. f. Dies wußte Wil-

helm längst. Auch wußte er, daß diese Erscheinung mit unter die elektrischen Phänomene gehört. Eben so war ihm recht wohl bekannt, daß die angezogenen Körperchen von dem geriebenen Körper durch Mittheilung elektrisirt und eben deswegen, wenn sie die gleichartige Elektricität des geriebenen Körpers bekommen hatten, abgestoßen wurden. Denn in der Elektricitätslehre war das Gesetz erprobt: Ein elektrisirter Körper zieht einen unelektrisirten an, und stößt einen elektrisirten (wenn er selbst oder ein ihm gleichartiger ihn elektrisirt hatte) wieder zurück. Das abgestoßene Körperchen wird blos deswegen von neuem angezogen, weil es beym Zurückfallen auf den Tisch u. d. gl. daselbst seine Elektricität wieder abgesetzt hatte und wieder unelektrisch geworden war.

Daß dieselbe Erscheinung sich auch an einer Elektrisirmaschine offenbarte, hatte Wilhelm gleichfalls oft gesehen. In dieser zeigte es sich noch weit auffallender, besonders an einer großen Elektrisirmaschine, weil

eine solche Maschine ein größerer, kräftigerer und schneller geriebener Körper ist.

Metalle, feuchte Körper und manche andere Körper können nicht durch Reiben elektrisirt werden, (daher nennt man sie unelektrische Körper) sondern nur Glas, harzige Körper, Edelsteine und einige andere Steine, Seide u. d. gl. Umgekehrt aber lassen sich die unelektrischen Körper leicht durch Mittheilung, vermöge eines geriebenen Körpers, elektrisiren, die elektrischen Körper aber nicht. So zieht z. B. eine geriebene Glasröhre oder Siegellackstange nie trockene Glasstücke an, nie harzige Stoffe, nie Seiden fäden u. d. gl.

Man stellt sich vor, die elektrische Materie wäre zwar in allen Körpern auf Erden verbreitet, befände sich in den Poren der Körper und hinge bald mehr, bald weniger fest, wegen einer bald stärkern, bald geringern Verwandschaft, an den Theilchen der Körper; aber nur bey den sogenannten elektrischen Körpern könne sie durch Rei-

ben von den Körpertheilchen getrennt, d. h. entwickelt werden, und wenn dies geschehen sey, so lege sich die elektrische Materie gleichsam als eine elektrische Atmosphäre um die geriebenen Körper herum. Die Gränze dieser elektrischen Atmosphäre machte dann den Anfang des elektrischen Wirkungskreises aus. Was in diesen elektrischen Wirkungskreis komme, werde unter den genannten Bedingungen angezogen und überhaupt durch Mittheilung elektrisirt.

Durch Mittheilung werden gerade die unelektrischen Körper, z. B. Metalle, der thierische Körper, feuchte Körper ꝛc. leicht elektrisirt, deren elektrische Materie durch noch so vieles Reiben gleichsam todt blieb. Hängt eine genau abgeründete und polirte metallene Röhre an einer seidenen Schnur in dem Wirkungskreise der in Bewegung gesetzten Elekrisirmaschine, oder ist sie so auf eine Glassäule gestützt, daß ihr eines Ende in jenen Wirkungskreis des geriebenen Körpers hineinreicht, so zeigt auch sie alle Spuren der Elektricität (nämlich durch soge-

nannte Mittheilung), die der durch Reiben elektrisirte Körper, z. B. die geriebene Glasscheibe oder der geriebene Glascylinder der Elektrisirmaschine zeigt. Die messingene Röhre, Hauptleiter oder Conductor der Elektrisirmaschine genannt, wird durch Mittheilung elektrisch, und da sie selbst die seidene Schnur oder die Glassäule, mit welcher sie in Berührung ist, nicht durch Mittheilung elektrisiren kann, so äußert sie allein Spuren von Elektricität; aber alle diese Spuren erlöschen, wenn die Röhre oder der Conductor der Maschine durch anderes Metall, durch den menschlichen Körper oder durch irgend einen andern unelektrischen Körper mit dem Erdboden in Verbindung gebracht ist.

Man stellte sich ehedem vor, die metallene Röhre leite die von der Maschine empfangene Elektricität durch sich hindurch; die seidene Schnur, die Glassäule, Harzsäule und andere elektrische Körper aber hielten die Elektricität gleichsam auf, daß sie sich nicht weiter verbreiten könne. Daher nannte man diese Körper Nichtleiter, im

Gegensatze von Leitern. Man sagte: die Leiter müssen durch Nichtleiter von den übrigen Leitern getrennt oder isolirt seyn, wenn sie die mitgetheilte Elektricität äussern sollen."

Auf das sogenannte elektrisiren durch Mittheilung gründen sich eine Menge elektrischer Spielwerke, die Wilhelm schon kannte, wovon Herr M . . . aber in Beziehung auf die nachfolgende Erläuterung des elektrischen Perpetuum mobile wieder folgende in Erinnerung brachte.

Hält man unter den Conduktor der Elektrisirmaschine leichte Püppchen aus Papier, Kork, Hollundermark u. d. gl., so hüpfen diese auf einem Leiter (auf einem zinnernen Teller, oder auf einem nicht zu trockenen Brete oder auf der Hand ꝛc.) liegenden Püppchen auf und nieder, ein Spiel, welches unter dem Namen elektrischer Puppentanz bekannt ist. Von dem Conduktor der Maschine werden die Püppchen angezogen, elektrisirt, und daher sogleich wieder abgestoßen. Auf

der Fläche, worauf sie fallen, setzen sie ihre Elektricität wieder ab; sie werden nun als unelektrische Körper von neuem angezogen, elektrisirt, wieder abgestoßen ꝛc. So geht der Tanz so lange fort, als die Elektrisirmaschine gedreht wird. — Mit den tanzenden Kugeln (aus Kork oder Hollundermark), mit der elektrischen Sandsäule, mit dem goldnen Regen (aus zerrissenen Goldblättchen) und andern ähnlichen Spielwerken hat es dieselbe Bewandniß.

Das elektrische Glockenspiel besteht aus mehreren mittelst Messingdrähten von einem messingenen etwa einen Fuß im Durchmesser haltenden Ringe herabhängenden Glocken, die, so lange sie elektrisirt werden, ein beständiges Geläute machen. Der Ring hängt mit seiner Mitte durch messingene Arme oder Speichen eben so zusammen, wie die Felgen eines Wagenrades durch die Speichen mit der Axe des Rades verbunden sind. Die Mitte des Ringes ist durch einen von oben über den Ring herübergebogenen starken messingenen Arm auf eine

Glassäule gestützt, welche zum Feststehen einen breiten und schweren hölzernen Fuß hat. Unter dem Ringe hängt noch eine isolirte und zwar an einer seidenen Schnur befestigte Glocke herab. Alle Glocken hängen so viel wie möglich in einer und derselben horizontalen Fläche; alle haben aber auch mit ihrem Rande noch eine 1 Zoll betragende Entfernung von einander, damit man von den Speichen des Ringes kleine messingene Kügelchen, als Klöppel, an seidenen Fäden so herabhängen könne, daß sie in die Mitte des genannten 1 Zoll betragenden Zwischenraums kommen.

Wenn man nun vom der Mitte der mittelsten Glocke eine Kette oder einen Draht auf den Tisch oder auf den Zimmerboden herabführt, der Ring aber, woran die übrigen Glocken hängen, mit dem Conduktor der Elektrisirmaschine (durch einen Draht oder durch eine Kette) in Verbindung bringt, und nun die Maschine in Bewegung setzt, so werden auch die mit dem Ringe verbundenen Glocken elektrisch. Sie ziehen daher

die in ihrer Nähe hängenden messingenen Kügelchen oder Klöppel an, und stoßen sie nach geschehenem Elektrisiren sogleich wieder zurück. Bey ihrem Zurückschwingen stoßen die Klöppel an die mittelste Glocke, welche durch eine Kette mit dem Boden in Verbindung ist, und an dieser Glocke setzen sie ihre Elektricität wieder ab. Sie werden nun von den äußern Glocken von neuem angezogen, elektrisirt, abgestoßen, und dies Spiel, wodurch natürlich ein Geläute entsteht, dauert auf dieselbe Art und aus denselben Gründen fort, so lange die Elektrisirmaschine in Bewegung ist.

Elektrisirt man zwey an zwey besondern seidenen Fäden hängende Korkkügelchen oder Hollundermarkkügelchen mit einer geriebenen Glasröhre, und bringt sie nahe beysammen, so stoßen sie sich einander ab. Man sieht sehr deutlich an ihnen das Widerstreben, sich einander zu nähern. Dasselbe ist der Fall, wenn man zwey an seidenen Fäden hängende Kork- oder Hollundermarkkügelchen mit einer geriebenen Siegellackstange elektrisirt.

Wenn man aber ein solches Kork- oder Hollundermark-kügelchen mit der geriebenen Glasröhre, das andere mit der geriebenen Siegellackstange elektrisirt, und sie wieder zusammenzubringen sucht, so nähern sie sich gleichsam mit Begierde und ziehen sich an.

Elektrisirt man zwey Kork- oder Hollundermark-kügelchen an dem geriebenen Körper der Elektrisirmaschine (an der Glassäule oder an dem Glascylinder), so stoßen sie auch dann sich ab. Dasselbe geschieht, wenn man sie beyde an dem isolirten Reibzeuge, oder an dem isolirten Gestelle des Reibzeuges elektrisirt. Elektrisirt man aber das eine Kügelchen mit dem geriebenen Körper, das andere mit dem Reibzeuge, so ziehen sie sich bey ihrer Annäherung wieder an.

Hieraus schließt man nun, daß es zwey verschiedenartige in Hinsicht des Anziehens und Abstoßens entgegengesetzte Electricitäten giebt, wovon man die eine, durch die geriebene Glasröhre oder durch den

geriebenen Körper der Elektrisirmaschine erweckte, positive oder bejahende, die andere durch das Reiben der Siegellackstange oder durch das Reibzeug der Elektrisirmaschine erregte, negative oder verneinende Elektricität nennt.

Am natürlichsten denkt man sich die Sache wohl so: die elektrische Materie, welche in allen Körpern sich befindet, ist nicht einfach, sondern aus zwey in Hinsicht des Anziehens und Abstoßens (auch noch in mancher andern Hinsicht) verschiedenartigen elektrischen Stoffen zusammengesetzt. Diese Stoffe, wovon man den einen positiv, den andern negativ genannt hat, sind im natürlichen Zustande der Körper, wenn keine Erregungs- oder Trennungsmittel angewandt wird, durch eine gewisse Verwandschaft innig mit einander vereinigt. Alsdann zeigt sich an den Körper keine Spur von Elektricität, oder wie man zu sagen pflegt: die Elektricität ist Null. Nun kann aber durch fremden Einfluß eine Trennung dieser vereinigten Stoffe er-

folgen, z. B. durch Reiben. Der eine Stoff, entweder der positive oder der negative, begiebt sich dann an die Aussenfläche des Körpers. Von ihm sagt man, er sey **frey** geworden. Er sucht sich aber immer wieder mit dem andern Stoffe zu vereinigen, und thut dies auch sogleich, wenn er dazu gelangen kann. — Reibt sich Glas an einem mit Amalgama (einer Verbindung von Zinn, Zink und Quecksilber) bestrichenen Leder, wie bey der Elektrisirmaschine, so wird der positive Stoff des Glases frey, an dem Reibzeuge selbst aber wird der negative frey. Reibt man Siegellack und andere harzige Körper mit wollenem Zeuge, Pelzwerk u. d. gl. so wird an diesen Körpern der negative Stoff frey.

Wenn die Elektrisirmaschine gedreht wird, so kommt dadurch die elektrische Flüssigkeit des Glases und des Reibzeuges aus dem Gleichgewicht. Das Positive bildet die elektrische Atmosphäre um das Glas herum, und das Negative bildet sie um das Reibzeug herum. Wir wollen, wie es die Physiker zu thun pflegen, das Positive

(oder die positive elektrische Materie) + E, die negative — E nennen.

So lange die Elektrisirmaschine gedreht wird, findet das + E des Glases an dem — E des Reibzeuges Beschäftigung; aber vereinigen können sie sich nicht. Hört man auf zu drehen, so fallen + E und — E wieder in ihr natürliches Gleichgewicht zurück, d. h. + E vereinigt sich wieder mit seinem vorhin verlassenen — E, und — E mit seinem + E.

Befindet sich der Conduktor der Maschine mit seinen Fingern oder Saugspitzen in dem Wirkungskreise des geriebenen Glaskörpers, so bringt das + E des letztern die elektrische Materie des isolirten Conduktors aus dem Gleichgewicht; das — E des Conduktors strömt dann nach dem + E des geriebenen Körpers, um sich damit zu vereinigen. Folglich bleibt in dem Conduktor blos das + E übrig. Dieses + E sucht sich nun immer wieder mit einem — E zu sättigen, und thut es auch augenblicklich, wenn es dazu gelangen kann. Bringt man daher einen

andern Leiter ganz nahe an den Conduktor, z. B. den Knöchel eines Fingers, so strömt augenblicklich das — E des Fingers zu dem freyen + E des Conduktors über. Dies geschieht immer mit Lichtentwickelung und mit einem Schalle. Eben dadurch entsteht der Funken und das Knistern oder der elektrische stets mit einer Erschütterung verbundene Schlag.

Hätte man aber das Reibzeug der Maschine mit einem isolirten Conduktor verbunden, so hätte das — E des Reibzeuges das + E des Conduktors an sich gezogen, folglich wäre in dem Conduktor das — E übrig geblieben. Dieses — E hätte sich mit dem + E eines andern ihm ganz nahe gebrachten Leiters, z. B. des Fingers gesättigt.

Elektrisirt man nun zwey isolirte (an seidenen Fäden hängende) Kork- oder Hollundermarkkügelchen mit dem positiven Conduktor d. h. mit dem Conduktor des geriebenen Glaskörpers der Maschine, so stoßen sich beyde Kügelchen ab, wenn man sie einander nähern will. Elektrisirt

man sie mit dem negativen Conduktor, d. h. mit dem Conduktor des Reibzeuges, so stoßen sie sich ebenfalls beyde ab. Elektrisirt man aber ein Korkkügelchen mit dem positiven, das andere mit dem negativen Conduktor, so ziehen sie sich einander an. Folglich kann man sagen:

+ E und + E stoßen einander ab,

— E und — E stoßen einander ab,

+ E und — E ziehen einander an.

Nimmt man eine gläserne cylindrische Flasche (ohngefähr von der Art, wie man sie zum Einmachen mancher Früchte gebraucht) und beleimt man mit dicht anschließendem Stanniol (dünn geschlagenem oder gewalztem Zinnblech) sowohl ihre innere als äußere Grund- und Seitenfläche ganz bis auf einen etwa handbreiten Rand, den man unbezogen läßt; stellt man ferner einen dicken Messingdraht, oder eine metallene Röhre, die oben eine Kugel hat, so mitten in die Flasche, daß das untere Ende dieses Drahts oder Rohrs das innere Belege der Flasche berührt, (welches Stellen des Drahts oder der

Röhre man dadurch bewerkstelligen kann, daß man sie durch die Mitte einer in der Flasche eingeklemmten Pappscheibe gehen läßt), so hat man diejenige Vorrichtung, welche von ihrem Erfinder Kleistische Flasche, von dem Erfindungsorte (wo aber nicht Kleist, sondern Cunäus in Gemeinschaft mit Musschenbroek sie erfand) Leidener Flasche, und von ihrer Wirkung Verstärkungsflasche genannt wird. Man kann damit unter andern folgende Experimente anstellen.

Man setze die Flasche in die Nähe des Conduktors der Elektrisirmaschine auf den Zimmerboden, oder auf den Tisch, oder auf einen Stuhl. Alsdann verbinde man das innere Belege, d. h. die Kugel des Drahts oder der Röhre, welche einen Theil des innern Beleges ausmacht, mit dem Conduktor der Maschine. Dies kann entweder dadurch geschehen, daß man jene Kugel an den Conduktor anlehnt, oder daß man von ihr einen dicken an seinen Enden wohl abgeründeten Messingdraht bis an den Conduktor gehen läßt. Dreht man nun die Elektrisirmaschi-

ne, so daß in dem Conduktor der Maschine das + E frey wird, so sättigt sich dasselbe augenblicklich wieder mit dem — E des innern Beleges der Flasche. Da also das innere Belege der Flasche sein — E an den Conduktor der Maschine abgegeben hat, so ist in ihm selbst nur noch + E übrig. Dieses + E wirkt durch das dünne Glas der Flasche hindurch auf die elektrische Materie des äußern Beleges und bringt sie aus dem Gleichgewicht. Das — E des äußern Beleges beschäftigt sich nämlich mit dem freyen + E des innern Beleges, ohne sich mit ihm vereinigen zu können, weil ein Nichtleiter, das Glas, dazwischen liegt. Da sich nun das — E des äußern Beleges fest an die äußere Wand des Glases gezogen hat, so bleibt das + E desselben Beleges nach Außen hingekehrt. Weil aber dieses + E unmittelbar oder mittelst des Tisches, Stuhls u. d. gl. mit dem ganzen Erdboden in Verbindung ist, so geht es von dem äußern Belege hinweg und vertheilt sich in allen mit ihm in Verbindung befindlichen Leitern. Das innere Belege enthält

also + E, das äußere — E. So ist die Flasche geladen.

Könnten sich diese beyden E mit einander vereinigen, so würden sie es augenblicklich thun. Der handbreite unbelegte Rand verhindert, daß sie von selbst zu einander kommen können. Brächte man aber einen Leiter zugleich an das äußere und innere Belege, so würde diese Vereinigung sogleich mittelst dieses Leiters erfolgen.

Eine solche Vereinigung findet nun wirklich statt, wenn man inneres und äußeres Belege zugleich mit den Händen berührt, z. B. das äußere mit der linken, das innere (die Kugel) mit der rechten Hand. Bey dieser Vereinigung des + E und — E, dem sogenannten Auslader der Flasche, spürt man eine heftige Erschütterung in den Armen, den sogenannten elektrischen Schlag. Hat man einen überall wohl abgeründeten, an jedem Ende mit einem kugelförmigen Knopf versehenen dicken gebogenen Messingdraht, der in seiner Mitte einen gläsernen Handgriff besitzt, so daß von die-

sem Handgriffe aus, die Biegung des Drahts aufwärts geschieht, so kann man damit, wenn man den gläsernen Griff in die Hand nimmt, eine Flasche ausladen, ohne daß man den Schlag in die Arme bekommt. Man setzt nämlich den einen Knopf des Instruments, Auslader genannt, an das äußere, den andern an das innere Belege. In dem Augenblicke der dadurch erfolgten Vereinigung des + E und — E entsteht an dem einen Belege (da wo man den Knopf zuletzt hinsetzte) ein starker mit einem heftigen Schlage begleiteter Funken, welcher entzündbare Körper, die auf seinem Wege liegen, z. B. Baumwolle, in Brand setzen kann.

Begreiflich muß Schlag, Funken und Wirkung des letztern desto stärker seyn, je größer die Summe der auf dem innern und äussern Belege frey gewordenen + E und — E, folglich je größer die Fläche ist, die das Belege einnimmt. Die Größe der Flaschen, wie man sie von den Glashütten erhält, hat aber ihre Gränzen. Daher verbindet man oft mehrere Flaschen

mit einander, z. B. neun, zwölf, sechzehn ꝛc., und dann hat man die sogenannte elektrische Batterie.

Die Flaschen stehen nämlich so in einem Kasten, daß das äußere Belege von allen mit einander Gemeinschaft hat. Dies ist z. B. der Fall, wenn der Boden des Kastens gleichfalls mit Stanniolstreifen und zwar so belegt ist, daß unter allen eine Verbindung statt findet. Gewöhnlich steht jede Flasche in einem eignen Fache, d. h. Breter bilden Wände zwischen ihnen, ohne die vorhin erwähnte Gemeinschaft aufzuheben. Das innere Belege aller Flaschen ist dadurch in Communikation gesetzt, daß Messingdrähte von einem innern Belege zum andern d. h. von einem in der Flasche stehenden Drahte oder Rohre zum andern gehen. — So macht das Belege aller Flaschen gleichsam ein einziges inneres und äußeres Belege der Batterie aus. Das äußere Belege einer an der äußersten innern Wand des Kastens stehenden Flasche stößt an ein quer durch die Wand gehendes Stück Messingdraht oder sonstiges Metallstück,

welches außen an einem messingenen Beschläge oder Ringe festsitzen kann, um von da aus die Batterie auszuladen, die man eben so wie die einzelne Flasche geladen hatte. Nur die Kugel einer Flasche braucht man mit dem Conduktor der Maschine in Verbindung zu bringen; und beym Ausladen setzt man den einen Knopf des Ausladers an das vorhin genannte Beschläge des Kastens, mit dem andern berührt man eine Kugel der Flasche. So kommt das äußere und innere Belege, folglich auch das + E und — E in Verbindung und die bewußte Wirkung (Schlag und Funken) erfolgt, freylich, wie gesagt, in einem viel höhern Grade, so daß man nun mit einem besonders dazu eingerichteten Auslader, nicht blos Körper viel schneller in Brand setzen, sondern auch Holz, Glas u. d. gl. zersplittern und weit umherwerfen, Karten durchlöchern, Metalldrähte und dünne Bleche glühend machen, schmelzen und verkalken, ja sogar kleine Thiere tödten kann.

Eine ganz besondere Art von elektrischen Erscheinungen, fuhr Herr M . . . nach einiger Erholung fort, offenbart sich uns durch folgende Experimente.

Wenn man einen Zinkstab über die Zunge, einen Silberstab, (oder Kupferstab) unter die Zunge bringt, und dann diese beyden Stäbe von den verschiedenartigen Metallen selbst an einander stößt, so sieht man in dem Augenblicke dieser Berührung einen Blitz vor den Augen und empfindet einen eignen sauren Geschmack auf der Zunge. Entblößt man den Muskel und dazu gehörigen Nerven eines Frosches, berührt man dann den Muskel mit der Zinkstange, den Nerven mit dem Silberstabe (oder umgekehrt) und läßt die beyden Metalle einander selbst wieder berühren, oder bringt beyde auch durch ein drittes Metallstück in eine leitende Verbindung, so entstehen in dem Augenblicke der Berührung heftige Zuckungen in dem Muskel des Frosches, und wenn das Thier auch schon mehrere Stunden todt war. Diese Erscheinung wird jetzt von ihrem Entdecker Galvani zu Bologna

(der sie zuerst im Jahre 1791 durch Zufall wahrnahm) Galvanismus genannt.

Wenn man nun gar eine bedeutende Anzahl von Zink- und Silberplatten (oder Zink- und Kupferplatten) von der Größe eines großen Thalers, oder größer, abwechselnd so zu einer Säule auf einander thürmt, daß auf jede Zinkplatte eine nasse Papp- Tuch- oder Filzscheibe kommt, ehe wieder die Silberplatte (oder Kupferplatte) folgt, und daß man mit Zink aufhört, wenn man mit Silber (oder Kupfer) angefangen hat; so zeigt sich dieselbe Erscheinung in einem weit höhern Grade. Berührt man mit nassen Händen die unterste Silberplatte und oberste Zinkplatte zugleich, so spürt man in den Armen eine empfindliche Erschütterung, welche mit der Erschütterung der Kleistischen Flasche viele Aehnlichkeit hat. Führt man von der Silberplatte einen Eisendraht an der Säule hinauf zu der Zinkplatte und berührt man diese mit dem spitzig gefeilten Ende des Drahts, so sieht man einen kleinen Funken. Besteht die Säule

aus sehr vielen, z. B. aus hundert Plattenpaaren, so kann man mittelst dieses Funkens Schießpulver, Schwefel u. d. gl. entzünden, Goldblättchen oder feinen Draht schmelzen und verkalken, kurz dieselben und noch manche andere lehrreiche Versuche anstellen, als mit der elektrischen Batterie.

Man nennt daher diese Säule auch oft galvanische Batterie, so wie von ihrem Erfinder Volta die Voltasche Säule. Man schichtet die Platten auf einem Glasplättchen zwischen Glassäulen (die sie zusammenhalten müssen) nach folgender Ordnung in die Höhe:

Silber
Zink
Nasse Tuchscheibe
Silber
Zink
Nasse Tuchscheibe
Silber
u. s. w; u. s. w.

Statt des süßen Wassers wirkt das Salzwasser viel kräftiger; die Tuchscheiben müssen aber etwas kleiner seyn als die Zinkplatten, damit das Wasser nicht so leicht an der Säule herablaufe.

Die Voltasche Säule unterscheidet sich in ihrer Wirkung hauptsächlich dadurch von der elektrischen Batterie, daß sie, nach geschehener Entladung und darauf folgender Ruhe von ein Paar Sekunden, immer wieder von selbst geladen ist. Uebrigens rührt ihr Effekt höchst wahrscheinlich auch von einer Vertheilung der elektrischen Materie her, und da ihr Zinkende positive, ihr Silberende negative Elektricität zeigt, so erfolgt ein gegeneinander Strömen der beyden verschiedenartigen elektrischen Materien und ein Hin- und Herwallen der an allen Plattenpaaren haftenden + E und — E, sobald Leiter von dem einen Ende bis zum andern gebracht werden, z. B. die Arme, ein Draht u. d. gl. — Das positive oder Zink-Ende nennt man übrigens auch Zinkpol,

das negative oder Silber-Ende nennt man Silberpol (oder Kupferpol).

So wie bey der Elektrisirmaschine leichte an Glasstäben, Seidenfäden oder Harzfäden aufgehängte Körper von Metall oder anderer Materie zwischen zwey feststehenden Metallkugeln oder anderen ähnlichen Metallkörpern, wovon der eine mit positiver und der andere mit negativer Elektricität geladen, oder auch nur der eine allein positiv oder negativ gemacht, der andere aber durch einen Draht oder durch eine Kette mit der Erde in leitende Verbindung gesetzt ist, wechselsweise immer angezogen und abgestoßen werden, folglich (wie wir es unter andern beym elektrischen Glockenspiel sahen) in eine schwingende Bewegung gerathen; eben so setzt auch die Voltaische Säule ein leichtes Pendel in schwingende Bewegung, welches zwischen zwey mit der Säule in Verbindung gebrachten metallenen Knöpfen oder Kugeln sich befindet.

Man kann nämlich aus zwey neben einander gesetzten Säulen eine machen, wenn man die untersten

Platten durch ein Stück Metall (durch einen Leiter) in Verbindung bringt. Die beyden Säulen mußte man aber so aufschichten, daß bey der einen Säule der Zinkpol, bey der andern der Silberpol ganz oben lag. Alsdann ist ein zwischen den beyden Polen aufgehängtes Goldblättchen ein wahres elektrisches Perpetuum mobile; es macht nämlich fortdauernde Schwingungen, indem es wechselsweise von den beyden Polen angezogen und abgestoßen wird.

Nun sind aber die aus Metallen und nassen Scheiben zusammengeschichteten Säulen in ihrer Wirkung zu ungleichförmig und durch die Austrocknung der nassen Schichten zu bald erschöpft, als daß eine dauernde gleichförmige Pendelschwingung erhalten werden konnte. Indessen wurde man nach und nach gewahr, daß die Elektricität in der Metallsäule nicht durch Zersetzung der die Metallplatten unterbrechenden nassen Körper und eine dadurch bewirkte Verkalkung der Metalle, sondern schon durch die bloße Berührung der verschiedenartigen Metalle an und für sich

erregt werde. Daher bedurfte es nur noch eines schicklichen trocknen Körpers, statt der nassen mit Salzwasser oder Salmiakauflösung getränkten Tuch- oder Pappscheiben. Dieser trockne Körper mußte dem Durchgange der in jedem Plattenpaare rege gewordenen Elektricität einigen, obgleich nicht vollen Widerstand zu leisten im Stande seyn. So hatte man denn eine ganz trockene Voltaische Säule, deren Wirkung so stark seyn mußte, daß ein sehr bewegliches leichtes Pendel zwischen ihren Polen in beständiger Schwingung zu erhalten war.

Der Professor Zamboni in Verona war der erste, welcher im Jahr 1812 eine trockene Säule erfand, die an beyden Enden hinreichende elektrische Kraft zeigte, um einem ohne merkliche Friktion beweglichen leichten Pendel dem Anscheine nach ganz gleichförmige und beständig dauernde Schwingungen zu ertheilen. Diese Zambonische Säule ist aus Scheibchen ungeleimten Silberpapiers von der Größe eines Groschenstücks

zusammengesetzt. Auf der Papierseite ist dieses Papier mit einem Gemenge von Honig und Braunstein dünn bestrichen. Zweytausend solcher Scheibchen sind in einer außen und innen mit Siegellack überzogenen Glasröhre gleichförmig aufeinander gepreßt. — Die Röhre ist oben und unten in eine messingene mit den äußersten Scheibchen durch einen Draht in Verbindung stehende Kappe eingefaßt, und oben trägt sie einen wohl abgedrehten Knopf von Messing.

In dieser Gestalt und Größe giebt die Säule zwar keine Funken, giebt auch keine chemische Erscheinungen, zeigt aber eine starke elektrische Anziehungs- und Abstoßungskraft und dient zu folgendem merkwürdigen Experimente.

A und B Fig. 1. Taf. IV. sind zwey Glasröhren von der erwähnten Art; cc sind die Fassungen von Messing, worauf sie stehen, ee die obern Fassungen oder Kappen, dd die mit denselben in Verbindung stehenden messingenen Knöpfe, gg eine messingene Schie-

ne, auf welcher die Säulen in senkrechter Lage festgemacht und mit einander in leitende Verbindung gesetzt worden sind.

Jede von den beyden Glasröhren enthält im Innern 2000 Silberpapier-Scheibchen von der vorhin beschriebenen Art, und zwar so geschichtet, daß etwa in der Röhre A alle Silberseiten nach oben, alle Braunsteinseiten nach unten zu; in der Röhre B hingegen gerade auf die entgegengesetzte Weise alle Braunsteinseiten nach oben, alle Silberseiten nach unten hin gekehrt sind. — So vorgerichtet, zeigt der Knopf der Säule A negative, der Knopf der Säule B positive Elektricität.

Die Säule ff von Messing hat einen hervorstehenden messingenen Träger hh, wie man ihn Fig. 2 im Grundrisse sieht. Bey p ist er mit einer Oeffnung durchbrochen und bey vv mit pfannenförmigen gut polirten Unterlagen (wie eine Waage) versehen.

Die Schwingungsnadel kk aus dünnem, etwa 1 Linie dicken, Messing gearbeitet, enthält bey m zu beyden Seiten stählerne keilförmige Zapfen (wie ein Waagbalken). Mit diesen Zapfen wird sie durch die Oeffnung p des Trägers auf dessen Pfanne vv so aufgelegt, daß sie nun in senkrechter Lage, wie das Pendel einer Uhr, hin und her schwingen kann. Das sehr feine auf dem obern Ende der Schwingungsnadel der Länge nach befestigte Glasstäbchen q trägt bey r ein Messingröhrchen mit einem feinen Ringe als den obersten und durch das Glasstäbchen isolirten Theil der Nadel. Ein leichtes an der Schwingungsnadel verschiebbares Gegengewicht ff dient, die Nadel in senkrechter Richtung zu erhalten und die Geschwindigkeit der Schwingungen zu reguliren.

Sind nun in die beyden Glasröhren A und B die Silberpapier-Scheibchen auf die angegebene Art und so eingeschichtet worden, daß die Knöpfe dd der beyden Säulen A, B entgegengesetzte Elekricität zeigen, so

stellt man diese auf 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Entfernung aus einander, welches durch eine besondere im Gestelle der Säulen angebrachte Vorrichtung geschieht. Alsdann setzt man das Stativ f f der Schwingungsnadel so genau in die Mitte dazwischen, daß der Ring r in seiner Bewegung an beyden Knöpfen in gleicher Höhe anschlagen kann. Nun bringt man den Ring mit einem von beyden Knöpfen in Berührung. Sogleich wird er abgestoßen, von dem gegenüberstehenden Knopfe bis zur Berührung angezogen, wieder bis zum entgegengesetzten Knopfe abgestoßen, u. s. f. Und so geräth die Nadel wie ein Pendel in Schwingungen, welche dem Anscheine nach ganz gleichförmig sind und (ohne äußere Störung durch Erschütterung der Unterlage oder des Bodens) ununterbrochen fortdauern.

Man hat diese Zambonische Nadel auch so eingerichtet, daß ihre Schwingungen Zeit-Sekunden angaben. Glöckchen vertraten die Stelle der Säulen-Knöpfe d d, und so entstand ein Pendel von dauernder Bewe-

gung, welches jede Sekunde durch einen feinen Glockenton andeutete.

Sogar führte man den Gedanken aus, dieses Pendel, welches gleichsam ein elektrisches Perpetuum mobile bildete, mit einem vollständigen Uhrwerke in Verbindung zu bringen. Da kam es nun vorzüglich erst darauf an, die elektromotorische Kraft der Säule bedeutend zu verstärken, um dem Pendel so viel Gewicht geben zu können, daß es ein Uhrwerk in Bewegung zu setzen vermochte, hauptsächlich aber den einfachsten Mechanismus zu erfinden, um durch den Pendelschwung das Räderwerk in gleichförmigen Gang zu bringen. Dies Alles glückte einigen deutschen Künstlern ausnehmend wohl.

Nach Volta's Theorie über die Erregung der Elektricität und nach den entscheidenden Experimenten mehrerer Naturforscher über die trockene Säule, scheint es sich zu bestätigen, daß die Säulen sich in ihrer Kraft nicht erschöpfen. Wäre dieses auch endlich einmal der

Fall, so erfordert es wenige Mühe und ganz unbedeutenden Kostenaufwand, um aus Silberpapier und Braunstein neue Scheibchen einzulegen und die Wirksamkeit des Pendels wieder herzustellen.

344.

In einer der folgenden Stunden sah Wilhelm mehrere Flaschen, welche umgekehrt in einem mit Wasser versehenen Zuber standen. Herr M . . . nahm, nachdem das Zimmer durch die heruntergezogenen Vorhänge etwas verfinstert worden war, eine weite Flasche von weißem Glase, und zündete erst ein Stück Schwefel an, welches auf einem ganz kleinen Löffelchen lag, der unter einem rechten Winkel an einem Drahte angebracht war. Oben war der Draht durch einen Stopfen gesteckt, der zu der Flasche paßte. Wilhelm mußte diesen Draht mit der Vorrichtung ein wenig halten; Herr M . . . öffnete schnell die Flasche und hielt nun den Draht mit dem brennenden Schwefel hinein

„Da brannte der Schwefel in der Flasche auf einmal mit

„dem schönstem blauen Lichte und mit einem Glanze, wie
„ihn Wilhelm nie gesehen hatte.“

345.

Hierauf machte Herr M . . . dasselbe Experiment mit einem eben so angezündeten Stück Kampfer in einer anderen ähnlichen Flasche.

„So wie der brennende Kampfer in die Flasche kam, ver-
„brannte er mit einem ausserordentlich schönen und hellen
„grünen Lichte.“

346.

Alles dieses wurde noch weit übertroffen durch ein eben so aufgelegtes und angezündetes Stückchen Phosphor von der Größe eines Stecknadelknopfs.

„So wie der brennende Phosphor in die Mitte der Flasche
„kam, leuchtete er mit einem gelben Lichte und mit einem
„Glanze, wie er noch nie gesehen worden war. Kaum konn-
„te das Auge diesen Glanz ertragen. Es war, als wenn
„die Sonne aufeinmal im Zimmer sich befände.“

347.

Eine kleinere Flasche wurde geöffnet, und ein Stückchen glimmender Zunder mit dem Löffelchen in die Flasche gehalten. Hernach auch ein glimmender Spahn und eine glühende Kohle.

„Kaum befand sich der glimmende Zunder in der Flasche, „so fing er an mit lebhafter Flamme zu brennen. Und mit „eben solcher Flamme brannte auch ein hineingehaltener blos „glimmender Spahn oder Fidibus, eine hineingehängte glü„hende Kohle ꝛc.“

348.

Außerordentlich überraschend war auch das Kunststück in einer solchen Flasche mit einem Draht, woran das Stück einer Uhrfeder befestigt war. Am Ende der Feder stak ein Stückchen Zunder; und der Draht selbst enthielt oben wieder einen Stopfen. Herr M . . . wählte zu diesem Experiment eine vorzüglich weite Flasche.

„So wie der angezündete Zunder mit Feder und Draht in

„die Flasche gebracht wurde, so brannte nicht blos er „mit lebhafter Flamme, sondern auch die Uhrfeder fing durch „die Hitze des Zunders an, in Flamme auszubrechen und „schmolz auch bald darauf so, daß die geschmolzenen Stahl-„kügelchen glühend und sehr glänzend, wie kleine Leuchtkugeln „in der Flasche umhersprühten. Auch ein großer Theil des „Drahts schmolz noch mit, bis es allmälig dunkler in der „Flasche wurde und endlich die Flamme erlöschte.“

Mit allen diesen Kunststücken (344-348.) ging es so zu. Die Flaschen, worin Herr M . . . die Experimente machte, waren mit derjenigen Luft gefüllt, welche man reine Lebensluft, Sauerstoffluft oder Sauerstoffgas nennt. Man entwickelt diese Luft unter andern aus dem rothen Quecksilberkalke und aus dem gepülverten Braunsteine durch Ausglühen. Den rothen Quecksilberkalk füllt man in eine mit Lehm, (worunter Haare, Hammerschlag und Rindsblut gemischt sind) beynahe fingerdick überzogene Retorte; den gepülverten Braunsteinkalk aber blos in eine irdene. An den

Hals der Retorten kittet man eine gekrümmte messingene Röhre luftdicht an; diese leitet man mit ihrem gekrümmten Ende unter Wasser, und zwar unter das horizontale hin und wieder mit Löchern versehene Bret eines in einer Wanne oder einem Zuber unter Wasser festsitzenden Gesimses, worauf die mit Wasser gefüllten Flaschen gestellt werden. Unter den Löchern des Brets oder Gesimses sitzen kleine umgekehrte Trichterchen fest; und eben unter ein solches Trichterchen leitet man das Ende jener gekrümmten Röhre, nachdem man eine mit Wasser gefüllte Flasche im Wasser umgekehrt und in der umgekehrten Stellung auf das Loch über die Röhrenmündung gesetzt hatte. Die Retorte wird in einem eignen Ofen, der gehörigen Luftzug hat (in Ermangelung eines solchen Ofens auch auf einem sonstigen Feuerplätze), allmälig erhitzt und endlich in's Glühen gebracht. So wie sie anfängt zu glühen, geht durch die Röhre in die Flasche Luft über, welche das Wasser in der Bouteille herunterdrängt. Aber die erste Luft, welche kommt, ist noch kein Sauerstoffgas, sondern gemeine

atmosphärische Luft (welche sich in der Röhre und Retorte befand) und Stickluft. Daher taugt die in den ersten Paar Flaschen aufgefangene Luft noch nichts; und erst dann hat man wirklich reine Lebensluft bekommen, wenn ein blos glimmender Spahn, in die Flasche gehalten, sogleich in eine lebhafte Flamme ausbricht. Unter Wasser muß man die mit Sauerstoffgas (so wie mit jeder andern künstlichen Luft) gefüllten Flaschen zustopfen und in dem Halse noch etwas Wasser stehen lassen, damit es nicht von selbst herausdringe, oder atmosphärische Luft hineinkomme, und so muß man die Flaschen in umgekehrter Stellung, am besten in einem Zuber voll Wasser, bis zum Gebrauch aufbewahren.

Der rothe Quecksilberkalk, der Braunsteinkalk rc. enthielt nämlich vielen Sauerstoff, der, durch Hitze von den Theilchen getrennt, mit dem Wärmestoffe das Sauerstoffgas bildete. Der Sauerstoff ist der zum Brennen, Athmen rc. dienende Stoff, welcher auch einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmacht. Ohne ihn könn-

te nichts brennen, nichts leben. Besitzen wir ihn nun ganz unvermischt mit andern Stoffen, als bloßes Sauerstoffgas (als Sauerstoff mit Wärmestoff verbunden) so befördert er das Brennen und Athmen ungemein. Alsdann bekommt das gewöhnliche Feuer mit dem verstärkten Glanze eine Hitze, worin nicht blos Eisen, Stahl ꝛc. sehr leicht schmelzt, sondern selbst der Diamant, der härteste Körper, den es giebt, verflüchtigt werden kann. Phosphor, Schwefel ꝛc. brennen schon in der atmospärischen Luft mit mehr Glanz als Holz, als ein Licht ꝛc. Daher müssen sie in dem Sauerstoffgase wohl eine Flamme erzeugen, die an Lebhaftigkeit und Glanz alles übertrifft, was man nur in dieser Art sehen kann. — Dieselbe reine Lebensluft wird auch höchst nützlich angewendet um Scheintodte (z. B. Erstickte und Ertrunkene), denen man sie aus einer Blase oder aus einem eignen Blasebalge mittelst einer Röhre in die Lungen bläßt, in's Leben zurückzurufen.

349.

Herr M . . . brachte jetzt eine Flasche hervor, in deren Mündung eine messingene Büchse eingekittet war, welche eine aufrechtstehende messingene Röhre enthielt. Diese Röhre hatte unten an ihrem dickern Theile einen Hahn, oben aber verlief sie sich in eine feine Spitze mit einer so engen Oeffnung, daß man kaum eine Nadel hineinstecken konnte. Herr M . . . drehte den Hahn um, und Wilhelm sah nichts über der Spitze der Röhre. Nun nahm Herr M . . . einen brennenden Fidibus und hielt ihn über jene Spitze. In demselben Augenblicke

„entzündete sich die Luft über der Spitze und brannte mit ei-
„ner schönen weißgelblichen Flamme wie das helleste Licht.“

Herr M . . . drehte hierauf den Hahn wieder nach der andern Richtung herum (um die Flasche zu verschließen), schraubte die Röhre mit der Spitze ab und dafür eine andere Röhre mit einer hohlen messingenen Kugel hinein, die sehr viele ganz kleine Löcher hatte. Als er nun den

Hahn wieder umdrehte (die Flasche öffnete) und mit dem brennenden Fidibus an der Kugel herum fuhr,

„da entstanden rings um die Kugel herum eine Menge Lichter, „die aus der Kugel herauszusprühen schienen wie feurige „Strahlen eines Springbrunnens."

Die Flasche war nämlich mit der sogenannten brennbaren Luft, dem Wasserstoffgas, gefüllt, welche die Eigenschaft hat, sich durch Annäherung eines Lichts, einer glühenden Kohle rc. zu entzünden, welche man schon lange in den sogenannten elektrischen Lampen gebrauchte, wo sie durch den elektrischen Funken entzündet wird, welche man seit einigen Jahren, hauptsächlich in England, zur Beleuchtung von Gebäuden, Strassen rc. anwendet, und welche man schon längst, weil sie die leichteste aller uns bekannten Luftarten ist (denn sie ist gegen 12 mal leichter als unsere atmosphärische Luft), zum Füllen der Luftballons, nach Blanchardscher, Garnerinscher rc. Art benutzte.

Man kann diese Luft unter andern auf folgende Art entwickeln.

Man nimmt eine sogenannte Entbindungsflasche, d. h. eine runde Flasche, die außer ihrem gewöhnlichen Halse, in welche ein mit einer gekrümmten Röhre versehener Stopfen luftdicht eingekittet ist, zur Seite noch einen andern Häls enthält, den man gleichfalls mit einem Stopfen verschließen kann. Jene Röhre leitet man eben so unter Wasser wie es bey der Entwickelung der reinen Lebensluft geschah. Durch die Seitenöffnung bringt man reine Eisenfeile, auch wohl Zinkstücke in die Flasche, gießt erst reines Wasser und dann in kleinen Portionen sogenanntes Vitriolöhl oder concentrirte Schwefelsäure so lange hinein, bis in der Flasche ein Aufbrausen und eine auffallende Wärme entsteht. Die erste Luft, welche kommt, ist auch blos atmosphärische Luft. Erst dann ist die Luft brennbare wenn die aus dem Wasser steigenden Luftblasen sich entzünden lassen. Alsdann schiebt man die mit Wasser gefüllte Flasche über

die Oeffnung des bewußten Brets der Wasserwanne und folglich über die Mündung der Röhre, um die Luft zu sammlen und hernach zu den Experimenten anzuwenden.

Die brennbare Luft, welche man in England, in Frankreich und hin und wieder auch schon in Deutschland zur Beleuchtung großer Gebäude (z. B. Fabrikgebäude) und Straßen so vortheilhaft benutzt, wird aus Steinkohlen entwickelt. Die Kohlen werden in großen eisernen Retorten ausgeglüht. So wie sich das Gas daraus ent- entwickelt, dringt es durch eiserne Röhren in große Behälter, (sogenannte Gasometers), wo es, indem es durch Wasser dringt, gewaschen und gereinigt wird, ehe es durch andere Röhren, Arme oder Zweige genannt, kommt, aus deren feinen Oeffnungen es zum Anzünden herausdringt. Ein einziges solches Gaslicht leuchtet oft heller, als die Flammen von vier Talglichtern. — Auch aus Holz, aus Knochen und aus andern thierischen Stoffen kann man das brennbare Gas zu denselben Zwecken auf ähnliche Art entwickeln, wobey man noch manch

nützliche Nebenprodukte gewinnt, z. B. Theer, Holzsäure, Elfenbeinschwarz, Salmiakspiritus, Hirschhorngeist u. d. gl.

350.

Herr M . . . hatte mit dieser brennbaren Luft auch eine Rinds- oder Pferdeblase gefüllt, in deren Oeffnung eine messingene Röhre durch feste Umwickelung von Fäden luftdicht befestigt war. Quer durch diese Röhre, die an ihrem dünnen Ende eine enge Mündung hatte, ging ein Hahn, welcher das unwillkührliche Herausdringen der Luft aus der Blase verhinderte.

Herr M . . . machte Seifenschaum auf einem Teller und tunkte die Mündung der Röhre hinein, damit vorn etwas Seifenwasser sitzen blieb. Wenn er dann den Hahn auf einen Augenblick öffnete, und die Blase in diesem Augenblicke drückte, so gab es in der Mündung Seifenblasen, aber nicht mit atmosphärischer Luft, sondern mit leichter brennbarer Luft gefüllt. Daher „stiegen diese Blasen schnell in die Höhe und wenn man ih-

„nen mit einer Lichtflamme, etwa mit einem brennenden Fidi„bus nachfolgte, so entzündeten sie sich, verbrannten mit ei„ner hübschen Flamme und mit einer leichten Explosion.“ Denn wenn die brennbare Luft mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, so giebt es durch die Vereinigung dieser beyden Luftarten eine Art Knalluft.

351.

Die wahre Knallluft aber lernte Wilhelm bey folgendem Experimente kennen. Herr M . . . holte eine andere Rindsblase herbey, die eine eben solche Röhre mit Hahn, wie die vorhergehende, hatte. Er machte auch auf eben die Art Seifenblasen, welche zwar nicht so schnell wie die vorigen in die Höhe stiegen, aber
„mit einem weit stärkern Knalle verbrannten.“

352.

Nun tauchte er die Mündung der Röhre ganz unter Seifenwasser und drückte, nach Oeffnung des Hahns, die Rindsblase wiederholt so lange, daß der Teller hoch mit Seifenblasen angefüllt war. Er verschloß den

Hahn wieder und trug die Blase mit der Luft über die Seite. Er zündete dann mit einem brennenden Fidibus die Seifenblasen an.

„So wie der brennende Fidibus die Blasen auf dem Teller be„rührte, so verbrannten sie mit einem so ungeheuren Knalle, „daß die Fenster klirrten und das ganze Zimmer erschüttert „wurde; der Knall übertraf noch den eines stark geladenen „Schießgewehrs, das man im Zimmer etwa losgeschossen „hätte."

Herr M . . . erzählte, daß diese in der Blase befindliche Knalluft durch eine Vermischung von 1 Theile Sauerstoffgas und 2 Theilen Wasserstoffgas (die Theile dem Raume nach genommen, z. B. ½ Maaß Sauerstoffgas und 1 Maaß Wasserstoffgas) bereitet worden wäre. Alsdann erwähnte er noch die Ursache, warum er den Hahn der Blase, vor dem Entzünden der Luft, so sorgfältig verschlossen und die Blase weggelegt hatte, weil nämlich, wenn die Luft vor der Mündung der offenen Röhre in Brand gekommen wäre, die Flamme leicht bis zur gan-

zen Summe von Luft in der Blase hätte zurückschlagen können. Dadurch würde eine ungeheure und sehr gefährliche Explosion erfolgt seyn.

Indessen machte der berühmte englische Chemiker Davy vor Kurzem die Entdeckung, daß die Verbrennung der Knalluft durch sehr kleine Oeffnungen sich nicht fortpflanzen kann, und daß man dann nichts zu befürchten habe. Dies veranlaßte folgende Erfindung des Londoner Mechanikus Newman. In einem Gefäße mischte er Sauerstoffgas und Wasserstoffgas mit einander in dem angegebenen Verhältniß, so daß eine ordentliche Knallluft daraus wurde. Er verdichtete diese Luft durch eine Compressionspumpe sehr, und trieb sie so verdichtet durch äußerst feine Röhrchen, sogenannte Haarröhrchen heraus. So konnte er sie ohne Gefahr entzünden und durch diese feine Flamme erhielt er eine Hitze, wie man sie vorher noch niemals in der Welt hervorzubringen vermochte. Man schmelzt mit ihnen sehr leicht solche Körper, die man zeither immer für ganz unschmelzbar hielt. Die

ganze zu solchen Experimenten dienliche Vorrichtung, welche man Knallgasgebläse, oder Sauerwasserstoffgasgebläse nennt, kann auf folgende Art eingerichtet seyn.

Oben auf einem starken viereckigten luftdicht verschlossenen Gefäße, 4 Zoll lang, 3 Zoll breit und 3 Zoll hoch, steht die aufgeschraubte Compressionspumpe, welche, wie gewöhnlich, aus einer cylindrischen Röhre mit dem darin an der Stange auf und nieder beweglichen soliden mit geöhltem Leder umgebenen und dicht an die innere Wand anschließenden Kolben besteht. Oben hat die Kolbenstange einen Handgriff und die Röhre hat oben in der Wand ein kleines Löchelchen, in welches Luft eindringen kann, wenn der Kolben darüber hinweggezogen ist. Ueber dem Löchelchen ist in die Röhre ein kurzes Röhrenstück mit einem Hahn luftdicht eingeschraubt. An dieses Röhrenstück wird die Blase befestigt, worin die Knallluft sich befindet. Unten in der Nähe des Gefäßes geht auch ein Hahn durch die Pumpenröhre, damit man die Gemein=

schaft der Röhre mit dem Gefäße nach Willkühr abschliessen oder herstellen könne. Die Kolbenstange geht übrigens durch Lederscheiben, welche sich oben im Kopfstücke der Pumpenröhre befindet.

In der einen Seitenfläche des Gefäßes sitzt gleichfalls ein horizontales Röhrenstück mit einem Hahn. Dieses Röhrenstück enthält an seinem Ende das feine Schmelzrohr, vor dessen sehr enger Mündung die Entzündung der herausströmenden Luft geschieht.

Wenn nun alle Theile recht luftdicht schließen und wenn die atmosphärische Luft aus dem Gefäße herausgeschaft worden ist, so pumpt man in dasselbe die Knalluft aus der oben mit der Pumpenröhre verbundenen Blase. Wird nämlich der Pumpenkolben in die Höhe gezogen, so entsteht hinter ihm ein luftleerer Raum. Hierbey wird vorausgesetzt, daß der Hahn unten in der Pumpänröhre offen ist, die beyden übrigen Hahnen aber, nämlich der an der Schmelzröhre, und der oben für die Blase gehörige, worin sich die Knallluft befindet, ver-

schlossen sind. Ist der Pumpenkolben über das Loch der Pumpenröhre hinweggekommen, so füllt letztere sich augenblicklich mit Knalluft, wenn der Hahn des bewußten Seitenrohrs geöffnet wird. Man stößt nun den Kolben hinunter und treibt die Luft unter ihm in das Gefäß. Jetzt müssen (wenn die Pumpe nicht etwa unten am Boden ein Ventil enthält), alle Hahnen zugeschlossen werden. Man zieht den Kolben wieder bis über die Seitenöffnung der Wand in die Höhe, öffnet oben den Hahn in dem Rohrstücke der Blase, damit wieder Knallluft in die Röhre dringe, öffnet nun auch den Hahn unten in der Pumpenröhre und stößt den Kolben wieder hinunter, folglich die Luftsäule unter ihm in das Gefäß.

So fährt man fort zu pumpen, und das Gefäß nicht blos mit Knallluft zu füllen, sondern auch diese Luft darin zu verdichten, welches nach wenigen Stößen geschieht.

Leicht kann man die ganze Vorrichtung auch so einrichten, daß sie zugleich Verdünnungspumpe, eine Luftpumpe und Compressionspumpe ist. Der unten an der

Pumpenröhre sitzende Hahn braucht in dieser Absicht blos ein doppelt durchbohrter Hahn, ein sogenannter Senguerdscher Hahn zu seyn, worin die eine von einer Stelle in der Seite an schräg nach der Mitte zu und dann der Länge nach laufende Oeffnung in die freye Luft geht.

Wenige Stöße sind hinreichend, um die Luft in dem Gefäße gehörig zu verdichten. Ist dieses geschehen, so öffnet man den Hahn des Löth- oder Schmelzrohres, nachdem man alle übrige Hahnen ordentlich verschlossen hatte. Die Luft strömt dann gewaltsam aus der feinen Mündung dieser Röhre, vor welcher man sie entzündet.

Wie alle Körper, auch diejenigen, welche man bisher für ganz unschmelzbar hielt, durch die ungeheure Hitze des feinen brennenden Luftstrahls geschmolzen werden, zeigen folgende sehr interessante Experimente.

353.

Platin oder Platina, dies bekannte Metall, welches für sich bisher in dem heftigsten Ofenfeuer unschmelzbar war, schmolz fast augenblicklich in dem bren-

nenden Strahle von Knallluft und rann in Tropfen herab.

„Platindraht schmolz aber nicht blos, sondern fing sogar
„Feuer und fuhr fort zu verbrennen mit einem lebhaften und
„schönen Funkenwerfen, wie die Stahlfeder oder der Eisen-
„draht im Sauerstoffgas.“

Sogar ein kleiner Tiegel aus Platin, worin man sonst andere Körper selbst in der allerstärksten Ofenhitze schmelzen kann, wurde glühend und schmolz wie der Draht.

354.

Das Palladium, ein neues bisher noch für unschmelzbar gehaltenes Metall, schmolz noch schneller als das Platin.

„Das Palladium floß vor der Knallgasflamme wie Bley, und
„als es anfing zu brennen, da sprühten Strahlen glänzender
„und feuerrother Funken umher.“

Nach dem Schmelzen sah das Palladium matt aus; die Oberfläche war unregelmäßig und so blind, wie die Oberfläche von Zink, der lange an der Luft gelegen hat.

355.

An einem polirten Streifen Palladium zeigte sich eine sonderbare Wirkung der Hitze.

„Dieser polirte Streifen Palladium wurde nicht, wie vor dem „gemeinen Löthrohre, blau, sondern auf der polirten Fläche „zeigte sich ein schönes Farbenbild mit allen Farben des Regen„bogens und in derselben Ordnung wie bey diesem.“

356.

Wenn Kalkerde mit Platin geschmolzen wurde, „so wurde die Fläche des Kalks mit einem durchsichtigen traubi„gen Glase bedeckt. Auch hatten einige Kügelchen der verglasten „Erde eine wachsgelbe Farbe; und eine umherspielende pur„purne Flamme begleitete stets das Schmelzen des Kalks.“

357.

Auch Magnesia konnte geschmolzen werden. „Die geschmolzene Magnesia zeigte sich entweder als ein porö„ses Glas, welches so leicht war, daß der Gasstrom es fort„bließ; oder als Kügelchen von schöner Bernsteinfarbe. Die

„Flamme, welche das Schmelzen begleitete, hatte gleichfalls
„eine Purpurfarbe.“

358.

Auch Strontianerde wurde zu den Experimenten angewendet.

„Die Strontianerde verbrannte zum Theil mit einer schönen
„umherspielenden Flamme von der Farbe des Amethysts.“
Doch ging hier das Verbrennen etwas langsam und schwer von statten.

359.

Auf ähnliche Art wurden noch andere Erden, z. B. Kieselerde und Thonerde geschmolzen, die man bisher gleichfalls unter die unschmelzbaren Körper gezählt hatte.

„Die Alkalien oder Laugensalze aber, z. B. Potasche und
„Soda, wurden so schnell geschmolzen und verflüchtigt, daß
„sie fast in demselben Augenblicke, wo sie mit der Flamme in
„Berührung kamen, verschwanden.“

360.

Versuche mit sehr schmelzbaren Steinen, besonders Edelsteinen, gaben gleichfalls sehr merkwürdige Resultate. Z. B.

„Bergcrystall und gemeiner weißer Quarz erschienen nach der
„vollständigen Schmelzung in der Gestalt von durchsichtigen
„Glastropfen, aber voll Blasen.“

361.

Der edle Opal, der Feuerstein, der Chalendon, der Zirkon, der Topas, der Peruanische Smaragd, der Berill, der Cyanit, und verschiedene andere harte Steine

„schmolzen theils zu einem schneeweißen, theils zu einem
„perlfarbigen Email.“

362.

Eine merkwürdige Erscheinung lieferte der blaue Sapphir beym Schmelzen.

„Dieser Sapphir gab nämlich während des Schmelzens die
„sonderbare Erscheinung grünlicher Glas-Ballons, die zu

„grotesken Gestalten anschwellten und auch so blieben, wenn „das Mineral erkaltete.“

363.

Der Topfstein schmolz sehr schnell mit Verbrennen und zeigte dabey folgendes interessante Phänomen. „Die geschmolzene Masse des Topfsteins war Glas von einer „schmutzigen wallnußgrünen, fast schwarzen Farbe und die „ganze übrige Masse stellte, als man sie mit einem Vergrösse„rungsglase betrachtete, wasserhelle, nadelförmige und höchst „durchsichtige Crystalle dar.“

364.

Talk, Serpentin, Lazulith und noch einige andere Steine
„schmolzen zu einem grünlichten Glase; die grüne Farbe war „bald heller bald dunkler.“

365.

Der Isländische Crystall oder Doppelspath erlitt eine vollkommene Schmelzung.
„Er schmolz nicht blos zu einen glänzendem wasserhellen Glase,

„sondern während des Experiments erschien auch eine schöne „dunkelamethystfarbene umherspielende Flamme."

Diese Erscheinung mit der Flamme, welche man auch bey der Kalk- und Strontianerde bemerkte, war ein Zeichen, daß noch irgend ein Körper mit verbrannte.

366.

Der Diamant ist zwar schon öfters von Chemikern in starker Hitze, z. B. in Sauerstoffgas und in dem Brennpunkte des Tschirnhausischen Brennspiegels verbrannt worden. Bey der Knallgasflamme aber geschah dies leichter und vollkommener mit folgenden Erscheinungen.

„Bey dem ersten Einwirken der Knallgasflamme auf den Diamant, wurde dieser Stein wasserhell und farbenlos; hernach zeigte er sich in schwacher weißer Farbe; hierauf wurde er ganz undurchsichtig und sah aus wie Elfenbein, wobey er sich in der Größe und im Gewicht verminderte. Nun bedeckte sich seine Oberfläche mit Blasen und dann brannten alle Ecken hinweg, so daß nur noch ein kleines länglichtes Kügel-

„chen zurückblieb, welches einen ziemlich starken Metallglanz „hatte. Zuletzt war alles verflüchtigt, ohne daß irgend ein „Theilchen zurückblieb.“

Das ganze Experiment dauerte ohngefähr nur 3 Minuten.

367.

Reines Gold wurde vor der Knallgasflamme leicht geschmolzen und verflüchtigt. Es wurde auf Pfeifenthon gelegt, der freylich mit schmolz und dabey wie mit polirtem Golde überzogen erschien.

„Beym Schmelzen erschien auf dem Pfeifenthone ein breiter „Ring, gleichsam eine Art Hof, von dem lebhaftesten Rosen„roth und sehr schön. Bey fortgesetzter Schmelzung des Gold„kügelchens wurde es bald ganz verflüchtigt.“

368.

Kupferdraht schmolz sehr schnell, brannte aber nicht. Sehr starker Eisendraht aber wurde nicht blos schnell verzehrt, sondern

„zeigte auch während des Brennens ein lebhaftes und höchst „glänzendes Funkenwerfen.“

369.

Messingdraht verbrannte in der Knallgasflamme sehr schnell, weil in dem Messing immer Zink sich befindet (denn Messing ist eine Composition aus Kupfer und Zink).

„Das Verbrennen des Messingdrahts geschah mit chrysolith- „grüner Flamme, verschieden von der, welche reines Kupfer „giebt.“

Der Draht wurde mit einer kleinen eisernen Zange gehalten und gegen Ende des Experiments fing auch dieses Eisen an, zugleich mit dem Messing zu brennen. Auf dem nicht verbrannten Theile des Eisens war ein flockigter weißer Zinkkalk abgesetzt worden.

370.

Ganz reiner Baryt wurde mit etwas Lampenöhl in einem porcellanernen Mörser zu einem Teige gerieben und so auf Kohle liegend in die Knallgasflamme

gebracht, die einige Minuten lang mit dem höchsten Grade der Hitze darauf wirken mußte.

„So schmolz der Baryt zu einer schwarzen Schlacke, den Ei„senschlacken auf Schmelzhütten ähnlich.“

371.

Ein kleines Stück dieser Baryt-Schlacke wurde auf etwas Borax, und mit demselben auf das Ende einer thönernen Tabackspfeifenröhre gelegt, und so aufs Neue in den entzündeten Gasstrom gebracht.

„Die Schlacke setzte sich dann so fest auf die thönerne Röhre, „daß man sie feilen konnte; und die durch die Feile entblößte „Oberfläche zeigte sich mit weißen Metallglanz wie Silber.“ War der Baryt nicht rein, so wurde die Schlacke bleyartig; einigemal hatte er kaum einen metallischen Glanz, sondern sah aus wie Horn.

372.

Wurde die Schlacke sehr lange in dem brennenden Gasstrome gelassen, der möglichst gewaltsam aus der Mündung der Schmelzröhre herausdringen mußte,

„so verwandelte sich die Schlacke erst in ein gelblichtes Glas „und beym höchsten Grade der Hitze färbte sich die Flamme „Chrysolith-Grün."

Aus allen diesen und noch mehreren andern Versuchen wurde zugleich der Schluß gezogen, daß der Baryt mit unter die Metalle gezählt werden müsse.

373.

Herr M . . . hatte diese Versuche mit dem Newmanschen Gebläse nicht selbst machen können, weil er theils den Apparat noch nicht besaß, theils auch mehrere der Naturalien nicht, die zu dem Experimentiren gehörten. Die Versuche, wovon er seinem Schüler blos erzählt hatte, waren aber von sehr berühmten und glaubwürdigen Männern angestellt worden, und mit den aufgeführten Resultaten hatte es seine Richtigkeit. Wer weiß — sagte Herr M . . . — zu welchen merkwürdigen Entdeckungen dieses Knallgasgebläse, das eine vorher noch nie erhörte Hitze bewirkt, noch führen werden!

Da Wilhelm sich einige Zeit blos mit Zuhören hatte behelfen müssen, so sollte er doch nun auch einmal wieder etwas sehen. Man ging in den Garten, der in der Mitte einen breiten möglichst festen Sandweg hatte.

„Ein kleiner niedlich gebauter Wagen wurde zum Vorschein „gebracht und auf den Weg gesetzt. Als nun ein daran be„findlicher Hahn gedreht wurde, da lief der Wagen von selbst „sehr schnell den ganzen Gartenweg hinauf.“

Wilhelm bemerkte, daß aus einem Behältnisse des Wagens heiße Dämpfe herausströmten. Hieraus zog er ganz richtig den Schluß, daß der Wagen durch die Gewalt der Dämpfe fortgetrieben werde. Wie dieses aber geschah, erfuhr er erst aus folgender Erzählung des Herrn M . . .

Das auf dem Wagen mit Schrauben und Klammern befestigte Behältniß ist von starkem Kupfer, und kugelförmig. Unter ihm ist ein anderes gitterartiges eisernes Behältniß, welches glühende Kohlen enthält:

Diese Kohlen erhitzen das in dem kupfernen Gefäße nur bis auf ein Viertheil oder ein Drittheil des innern Raumes enthaltene Wasser und verwandeln es in Dämpfe, die sich in dem Gefäße immer mehr verdichten und folglich die Wand des Gefäßes stark drücken.

Nun hat das kupferne Gefäß aber auch eine Oeffnung mit einem außerhalb hinreichenden kurzen Röhrenstücke, durch welches ein Hahn geht. Wird dieser Hahn geöffnet, so dringen die Dämpfe mit Gewalt heraus. Die Röhre befindet sich gerade der Stelle des Wagens gegenüber, wo sonst die Deichsel sitzt. Sobald nun die Dämpfe aus der Röhre herausdringen, so bewegt sich der Wagen gewaltsam nach der entgegengesetzten (der Röhre gegenüber liegenden) Seite hin, und zwar vermöge der sogenannten Rückwirkung (Reaction), worunter man folgende Erscheinung versteht.

Wenn ein hohler Cylinder (auch nur ein gewöhnliches Trinkglas) mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit gefüllt und so auf eine schmale Unterlage gestellt

wird, daß er darauf balancirt, der Boden vollkommen horizontal ist und die Flüssigkeit die Wand an allen Stellen gleich hoch berührt, so leidet die Wand an jeder gleich hohen Stelle einen gleich starken Druck. Hätte aber die Wand irgendwo ein verschließbares und nach Willkühr zu öffnendes Loch, und man öffnete dieses Loch bey jener Stellung des Cylinders, so würde die Flüssigkeit nicht blos aus diesem Loche herauslaufen, sondern auch in dem Augenblicke, wo dies geschähe, würde der Cylinder nach der Seite zu umstürzen, welche dem Loche gegenüber liegt. Ehe nämlich das Loch geöffnet wurde, litt, wie gesagt, die Wand überall einen gleich starken Druck. Nach geschehener Oeffnung des Lochs aber ist dies nicht mehr der Fall; alsdann ist da der Druck schwächer, wo das Loch sich befindet, wo folglich Wand fehlt. Denn die Stelle, die das Loch einnimmt, empfindet keinen Druck; das Wasser läuft daselbst frey heraus. Diese Erscheinung des stärkern Drückens auf der dem Loche gegenüber liegenden Seite, welche das

Umsinken nach dieser Seite hin bewirkte, nennt man eben Rückwirkung oder Reaktion.

Hätte der hohle Cylinder unten in der Nähe des Bodens eine Anzahl kleiner gleich langer und gleich weit von einander stehender Röhren, deren innerer Raum mit dem Raume des Cylinders Gemeinschaft hat; hätte jede dieser Röhren ferner zur Seite ein kleines Löchelchen, und gingen diese Löchelchen bey allen Röhren nach einerley Gegend hin, so würde das in dem Cylinder gegossene Wasser aus den Löchelchen nach einer und derselben Gegend hin in dünnen Strahlen ausströmen. Wäre nun der Cylinder so auf eine Spitze gestützt, daß er sich darauf herumdrehen könnte, so würde er auch wirklich vermöge der Reaktion sogleich umlaufen, sobald das Wasser aus den kleinen Löchelchen strömte, und zwar nach einer Gegend hin, die der Richtung des herausströmenden Wassers entgegengesetzt ist. Denn auch bey diesem Experiment äußert das Wasser in Cylinder und Röhrchen da wieder einen schwachen Druck, wo

es auslaufen kann, folglich wird der Cylinder bey seiner leichten Bewegbarkeit nach einer Seite zu hingetrieben, und zwar so lange, als jene Rückwirkung fortdauert.

Schon früher hatte Wilhelm einen solchen Umlaufenden Cylinder gesehen, der unter dem Namen Segnersches Wasserrad oder Segnersche Rückwirkungsmaschine bekannt ist, weil Herr von Segnner voe ohngefähr 60 Jahren zuerst darauf verfallen ist. Er wußte auch, daß nicht blos tropfbare Flüssigkeiten, sondern auch elastische dieselbe Erscheinung bewirken konnten, wenn nur die Flüssigkeiten das Innere des Cylinders zu drücken vermochten; daß man ihn z. B. auf dieselbe Weise durch Dämpfe von kochendem Wasser umzutreiben im Stande war, wenn man ihn nur umkehrte, so daß seine Oeffnung unten hin kam (weil die Dämpfe nicht, wie das Wasser herunterwärts sinken, sondern wegen ihrer Leichtigkeit aufwärts streben) und dann die Dämpfe durch eine Röhre in

ihn hinein von einem Gefäße ableitet, wo sie entwickelt werden.

Ganz auf denselben Grund der Rückwirkung, wußte Wilhem, beruhte ja auch das Umdrehen der Feuerräder; auch diese wälzen sich immer nach einer Gegend zu um, welche der Richtung des aus den Oeffnungen heraussprühenden brennenden Pulvers entgegengesetzt ist. Ferner gründet sich darauf das Aufsteigen der Raketen, das Stoßen der Flinten und Büchsen beym Losbrennen, das Zurückspringen der Kanonen beym Losschießen u. s. w. Wenn z. B. eine Kanone abgefeuert wird, so springt sie deswegen nach der Gegend zu zurück, welche der Mündung gegenüber liegt, weil die plötzlich entwickelten starken elastischen Stoffe daselbst einen stärkern Druck ausüben; die drückenden Stoffe bleiben da gleichsam haften, während sie sich auf der gegenüber liegenden Stelle ausdehnen können.

Dieselbe Bewandniß hat es nun auch mit dem kleinen Wagen, welcher gleichsam von selbst läuft. Die

Dämpfe drücken in dem Dampfgefäße; da sie aber auf der einen der Deichselstelle gegenüber liegenden Seite eine Oeffnung haben, wo sie ausströmen können, so drücken sie auf der gegenüber liegenden Stelle stärker und treiben deswegen den Wagen nach dieser Gegend hin. — So wäre man allerdings auch im Stande, einen großen Wagen ohne Pferde fortzutreiben, wenn die Menge der drückenden Dämpfe verhältnißmäßig groß wäre. Da aber die in die freye Luft strömenden Dämpfe nie zurückkehren, so müßte beständig eine große Quantität neuer Dämpfe entwickelt werden, um den Verlust der herausgedrungenen stets zu ersetzen. Dazu gehörte also eine bedeutende Menge Wasser, welches man auf dem Wagen mitführen müßte, außer dem Behältniß für das Brennmaterial und außer dem Brennmaterial selbst.

374.

So könnte man allenfalls auch

„auf dem Wasser ein Schiff stromaufwärts treiben lassen,
„einen Luftballon nach einer Gegend zu lenken, wohin man
„wollte,“

wenn nicht einem auf diese Art auszuführenden Unternehmen manche Schwierigkeiten im Wege ständen.

Hätte das Schiff ein ziemlich großes wohl befestigtes Dampfbehältniß, worin die Dämpfe sich sammlen können, so brauchte es blos der Stelle gegenüber, wo es hingetrieben werden soll, eine Oeffnung zu besitzen, wo die Dämpfe ausströmen; es würde dann vermöge der Rückwirkung nach jener Gegend hingetrieben werden. Da nun aber ein Fluß nicht immer geradeaus geht, sondern gekrümmt ist, so ließe sich folgende Einrichtung denken, wodurch der Lauf des Schiffes regirt werden könnte.

Das Dampfgefäß müßte auf der hintern Seite eine große Anzahl von Röhren haben, welche mit Hahnen augenblicklich zu öffnen und zu verschliessen wären; und da müßte

ein Aufseher immer denjenigen Hahn öffnen, welcher der Stelle gegenüber liegt, wohin das Schiff sich bewegen soll. Das wäre aber gar zu umständlich, auch noch mit andern Unvollkommenheiten verknüpft, welche es rathsamer machen würden, das Schiff jedesmal mit einem Steuer zu regiren, wenn der Fluß seine Richtung ändert. Alsdann brauchte man nur eine Röhre und einen Hahn und keinen beständigen Aufseher bey letzterem.

Bey Luftballons wäre eine Lenkungsart auf dieselbe Weise denkbar. Aber das mitzunehmende Wasser würde sie viel schwerer, das mitzunehmende Feuer aber würde sie gefährlich machen.

375.

Nach einigen Tagen machte Herr M . . . folgende interessante Experimente mit dem sogenannten Papinischen Topfe, welcher schon vor hundert Jahren von einem Arzte Papin in Cassel erfunden war.

„In den starken eisernen oder kupfernen Topf wurde erst „Wasser gethan. Alsdann wurde ein Deckel fest auf den Topf

„geschraubt und das Wasser zum Kochen gebracht. Wenn nun „nach einiger Zeit eine verschlossene Oeffnung auf dem Deckel „frey gemacht wurde, so sprang das heiße mit Dämpfen ver„mischte Wasser höchst gewaltsam aus der Oeffnung heraus „bis an die Decke des Zimmers, ja es wäre noch bedeutend „höher gesprungen, wenn nicht die Decke im Wege gewesen „wäre. Die Gewalt war so groß, daß Kalk und Lehm an der „Decke von dem anspringenden Wasser aufgelößt wurde."

Weil nämlich der Deckel des Topfes aufgeschraubt ist so können die in dem Topfe sich entwickelten Dämpfe nicht davon fliegen; sie bleiben in dem Gefäße und sammlen sich immer mehr an, wodurch sie natürlich sehr verdichtet werden. Vermöge ihrer Elasticität wollen sie sich wieder ausdehnen, können aber nicht, weil ihnen die Wände des Topfes im Wege sind.

Entsteht nun auf einmal eine Oeffnung in dem Deckel, wodurch sie einen Ausweg finden, so strömen sie da mit großer Gewalt heraus und reißen zugleich eine

Menge Wasser mit fort, welches sie mit in die Höhe nehmen.

Leicht könnte nun auch die Gewalt der in dem Topfe eingeschlossenen Dämpfe so stark werden, daß sie das Gefäß auseinander sprengten und Unglück um sich her verbreiteten. Dies zu verhindern giebt man dem Deckel ein sogenanntes Sicherheitsventil.

In ein kegelförmiges Loch des Deckels paßt nämlich ein solider messingener Kegel. So wird ein Kegelventil gebildet.

Jener solide Kegel sitzt an dem Ende eines Hebels fest, der sich auf dem Deckel um einen Punkt bewegen läßt. Man kann das Ende des Hebels nach dem Ventile zu, in beliebiger Entfernung von demselben oder von dem Umdrehungspunkte des Hebels, mit einem Gewicht (wie bey den Schnellwagen) belasten, und so den Kegel mehr oder weniger fest in seine Oeffnung drücken lassen. Dieser Kegel war es eben auch, den Herr M . . . in

die Höhe hob, als Dämpfe und Wasser aus seiner Oeffnung herausspritzen sollten.

Wenn also nun die Dämpfe in dem Topfe zu stark werden, so heben sie von selbst das Ventil in die Höhe und so viele von ihnen strömen heraus, bis das rechte Gleichgewicht wieder hergestellt ist, wo denn das Ventil auch von selbst wieder zufällt.

376.

Herr M . . . that hierauf Knochen und etwas Wasser in den Topf. Nach wieder aufgeschraubten Deckel wurde das Wasser mit wenigem Brennmaterial in's Kochen gebracht.

„Es dauerte nicht lange, so waren die Knochen zu einem
„Breye gekocht,

wovon sich Wilhelm überzeugte, als der Topf vom Feuer genommen, erkaltet und dann aufgeschraubt worden war.

Durch das Beysammenbleiben der Hitze und der Dämpfe nämlich, werden diese in einem so hohen Grade

verstärkt, daß sie mit Gewalt in die Poren der Knochen dringen, die Theilchen derselben auseinander treiben und daher die Knochen selbst in einen Brey verwandeln. —

Dasselbe, sagte Herr M . . . ist auch noch mit manchen andern harten Körpern der Fall, z. B. mit Horn, Schildplatt u. d. gl. Das härteste Fleisch, die härtesten Hülsenfrüchte und andere harte Sachen, können in dem Papinischen Topfe in sehr kurzer Zeit und mit sehr wenigem Brennmaterial so weich gekocht werden, als man sie haben will.

377.

„Auch ein feuerspeyender Berg, ein Erdbeben u. d. gl. kann „durch die Gewalt der Dämpfe im Kleinen sehr täuschend nach„gemacht werden.“

Nur muß man mit dem Experimente sehr vorsichtig umgehen.

Es ist nämlich bekannt, daß die Hauptwirkung der Erdbeben und Vulkane von eingeschlossenen Dämpfen herrührt. Wenn nämlich unter die Erde durch harzigt,

schweflichte, metallische und andere Substanzen, die sich mit einander vermischen, eine solche Selbstentzündung entsteht, daß dadurch ein ungeheurer Brand unter der Erde veranlaßt wird (wovon man so viele Beyspiele hat), so braucht nur noch Wasser zu dem Feuer zu kommen, um Dämpfe, oder solche eingeschlossene und verdichtete elastische Massen zu bekommen, welche alles um sich her zersprengen und fortschleudern. Nun ist in der Nähe von Vulkanischen Gegenden und da, wo sich die gewaltsamsten Erdbeben ereignet haben, stets viel Wasser. Dieses Wasser dringt oft stromweise in die Erde, z. B. unter Berge ein, bildet da unterirdische Bäche, Kanäle, dicke Wasseradern u. d. gl. Wenn nun solches Wasser in das unterirdische Feuer sich ergießt, so wird es in Dämpfe verwandelt, welche sich so anhäufen und so verdichten können, daß das Erdreich rings herum der ausdehnenden Kraft derselben nicht mehr zu widerstehen vermag, sondern emporgeworfen und umhergeschleudert wird. So hat man Beyspiele, daß Felsenstücke von meh-

reren Centnern an Gewicht aus Vulkanen meilenweit fortgeschleudert wurden.

Um nun ein Erdbeben oder einen feuerspeienden Berg im Kleinen möglichst der Natur getreu nachzuahmen, so müßte man in der Erde eine Höhlung haben, in welche man einen irdenen Topf mit Terpentinöhl setzte. Der Höhlung aber müßte man eine nicht gar starke Decke geben. Alsdann müßte man für eine Röhre sorgen, durch welche man Salpetersäure und concentrirte Schwefelsäure (oder Vitriolöhl) bis in den Topf führen könnte, und sobald dies geschehen wäre, müßte man die Röhre verstopfen. Sobald die Säuren zu dem Terpentinöhl kommen, giebt es eine heftige Entzündung und einen sehr starken Brand. Außerdem müßte noch eine besondere Röhre oder eine Rinne da seyn, durch welche man Wasser nach dem Feuer in der Höhle hinleitete. Das Wasser wird dann in Dämpfe verwandelt, welche nach hinreichender Anhäufung und Verdichtung die Decke der Höhle emporwerfen

und Erde und Steine, welche dazu gehörten oder ihr im Wege lagen, ziemlich weit fortschleudern werden.

Es versteht sich von selbst, daß die Quantität Wasser, die auf das Feuer sich ergießt, nicht zu groß seyn darf; sie muß mit der Stärke des Feuers in einem solchen Verhältniß stehen, daß sie das Feuer nicht auslöscht. — Auch muß man begreiflich in dem Augenblicke, wo man das Wasser auf das Feuer fließen läßt, sich weit genug von der Stelle, wo die Explosion erfolgen soll, hinwegstellen, um nicht von den umherfliegenden Körpern beschädigt zu werden.

378.

Sehr überraschend war unserm Wilhelm gleich darauf eine herbeygebrachte

„kleine Dampfmaschine, kaum von der Größe eines Spinn„rades, welche durch die Kraft der Wasserdämpfe so gewalt„sam in Bewegung gesetzt wurde, daß sie mehrere kleine Was„serpumpen trieb. Mit der Hand konnte sie kaum ein star-

„ker Mann in ihrem Gange aufhalten, obgleich sie blos ein „Modell von größeren Dampfmaschinen vorstellte.“

Folgendes giebt blos einigermaßen einen Begriff von der Einrichtung der Dampfmaschinen, womit man so ungeheure, so bewunderungswürdige Effekte hervorzubringen vermag.

Man denke sich einen genau ausgebohrten eisernen Cylinder, worin ein dichter mit Hanf umwickelter Kolben luft- und wasserdicht auf und nieder steigen kann, eben so wie der Kolben einer Luftpumpe in seinem Stiefel, oder wie der Kolben jeder gemeinen Wasserpumpe in ihrer Röhre. Von einem starken kupfernen Kessel aus, worin Wasser in Dämpfe verwandelt wird, geht eine Röhre hervor, die an dem aufgeschraubten Deckel des Kessels festsitzt. Diese Röhre theilt sich in der Nähe des Cylinders in zwey Arme, wovon der eine unten, der andere oben nach dem Cylinder hingeht, jener die Dämpfe unter den Kolben, der andere über den Kolben leiten kann. Unter dem Kessel brennt ein Feuer und der Deckel

des Kessels hat ein Sicherheitsventil, um den Kessel vor dem Zerspringen zu sichern, wenn ja die Kraft der Dämpfe durch allzu große Verdichtung zu stark werden sollte.

Der eine Arm der aus dem Dampfkessel gehenden Dampfröhre reicht also unten in den Boden des Cylinders hinein, die andere geht oben in die Wand des Cylinders. Der Kolben des Cylinders aber hat eine starke Stange, die Kolbenstange, welche oben durch eine sogenannte Stopfbüchse geht, d. h. durch eine mit Oehl getränkte Lederbüchse, worin ihr die auf- und niedergehende Bewegung so verstattet ist, daß keine Dämpfe mit hindurchdringen können.

Beyde Röhren-Arme haben Ventile oder Hahnen, welche sich durch die Kraft der Maschine selbst zur rechten Zeit öffnen und schliessen. Auch sind noch zum Ableiten der über und unter dem Kolben befindlichen Dämpfe zwey besondere Röhren da, welche die Dämpfe nach einem eignen mit kalten Wasser versehenen Gefäße,

dem Condensator oder Verdichter, hinbringen, wo sie ihre dampfförmige Gestalt, folglich ihre Elasticität verlieren und wieder in eine tropfbare Flüssigkeit, in Wasser, verwandelt werden. Auch diese Röhren haben Ventile und Hahnen, welche (ich will in der Folge stets Hahnen annehmen) gleichfalls durch die Maschine selbst und zwar durch den unter dem Namen Steuerung bekannten sinnreichen Mechanismus, genau im richtigen Augenblick geöffnet und geschlossen werden.

Gesetzt, das Spiel der Maschine solle beginnen und der Kolben in dem Cylinder stände anfangs unten. Alsdann dringen Dämpfe aus dem Kessel durch die untere Armröhre unter den Kolben und treiben ihn in die Höhe. Sobald er oben ist, schließt sich der Hahn dieser Armröhre, der Hahn der oberen Armröhre aber öffnet sich, um Dämpfe über den Kolben zu führen und ihn dadurch wieder hinunterzudrücken. Aber ehe dies geschehen kann, müssen die unter dem Kolben befindlichen Dämpfe wieder hinweggeschaft werden. Dies

geschieht auch wirklich dadurch, daß in dem Augenblicke, wo sich der Hahn der oberen Armröhre öffnet, zugleich der Hahn der unteren Ableitungsröhre aufgeht, und die unter dem Kolben befindlichen Dämpfe in das Condensationsgefäß strömen läßt.

Sobald der Kolben durch die oberen Dämpfe wieder hinuntergedrückt worden ist, öffnet sich der Hahn der oberen Ableitungsröhre, um die den Kolben noch belastenden Dämpfe wieder fortzuleiten, so wie der Hahn der unteren Armröhre, um neue Dämpfe unter den Kolben zu führen, damit der Kolben wieder hinaufgedrückt werde. So geht das Spiel mit großer Geschwindigkeit beständig fort. Das Wasser im Condensator, welches durch Absetzung des Wärmestoffs der Dämpfe stets heiß ist, wird durch eine eigne Pumpe in einer besondern Röhre wieder in den Kessel zurückgebracht.

Eine solche Dampfmaschine, welche oft die Kraft von 80 und mehreren Pferden hat, kann auf folgende

Art Pumpwerke, Mühlen und andere Maschienen, so wie Schiffe und Wagen in Bewegung setzen.

Man denke sich über den Haupt-Cylinder der Maschine einen großen Hebel, der sich um seine Mitte eben so auf und nieder heben läßt, wie ein gemeiner gleichförmiger Waagbalken um seine Zapfen, die in den Löchern der Scheere liegen. Man nennt diesen Hebel Balancier oder Waagbaum. Er hat eine solche Lage über dem Haupt-Cylinder, daß sein eines Ende die aus diesem Cylinder aufsteigende Kolbenstange mittelst eigner steifer Gelenkketten (den Ketten in den Taschenuhren ähnlich) aufnehmen kann. Eine solche Kette geht, von der Kolbenstange an, so über den das Ende des Balancier bildenden Kreisbogen, daß die Bewegung der Kolbenstange stets in perpendikulärer Richtung geschehen kann.

Wenn also nun der Kolben, folglich auch die Kolbenstange durch die Gewalt der Dämpfe auf und nieder getrieben wird, so muß auch das Ende des damit

verbundenen Balancier auf und nieder getrieben werden, folglich der Balancier selbst um seine Zapfen auf und nieder steigen, eben so wie ein in Schwingung gesetzter Waagbalken auf und nieder steigt. Dieselbe Bewegung wird daher auch alles dasjenige mitmachen, was von dem andern Ende des Balancier herabhängt, z. B. Pumpenstangen.

Hat der Balancier senkrecht auf seiner Mitte einen starken hölzernen Arm, (einen kurzen Balken oder eine kurze Stange), eben so, wie der gemeine Waagbalken auf seiner Mitte die Zunge trägt, so wird dieser Arm sich, durch die auf und niedersteigende Bewegung des Balancier, hin und her wiegen, folglich horizontale Stangen, die an ihn befestigt sind, mit hin und her ziehen. Sitzt an dem Ende einer solchen horizontalen Stange wieder ein solcher Arm, wie obiger, auf einem kleinern Balancier (oder auf dem Arme eines sogenannten Kunstkreuzes), so wird auch dieser hin und hergezogen, folglich der zu ihm gehörige kleine Ba-

lancier eben so wie der obige Haupt-Balancier auf und nieder bewegt. Von den beyden Enden dieses kleinen Balancier können nun Pumpenstangen herabhängen.

Auf diese Art kann man sich dieselbe Verbindung von horizontalen Stangen, Balanciers und Pumpenstangen noch weiter fortgesetzt gedenken, und dann wird es begreiflich seyn, wie eine einzige Dampfmaschine, welche eine große Kraft besitzt, viele Pumpen zugleich betreiben kann, z. B. in Bergwerken, wo solche Pumpen die Grubenwasser, welche sich gewöhnlich sehr anhäufen und den Bergleuten am Arbeiten hinderlich wären, nach der Sprache der Bergleute zu Tage fördern müssen.

In Schottland giebt es z. B. Steinkohlenbergwerke, welche sich Meilenweit unter der See hin erstrecken. Natürlich sickert das Wasser des Meeres in ziemlich großer Menge durch sein Bette hindurch. Es würde daher bald Alles in den Schachten ertrinken, wenn das Wasser nicht schnell wieder fortgeschaft würde; und das thun eben die Dampfmaschinen, welche in den Gruben angelegt sind

und eine sehr große Anzahl von Pumpwerken, die jenes Wasser bis zu Tage ausgießen, in Bewegung erhalten. So arbeiten die Bergleute mit Sicherheit fort, ohne sich über die ungeheuren Wassermassen zu beunruhigen, welche über ihren Köpfen schweben.

Während also die unermüdeten kühnen Grubenarbeiter, schwach beleuchtet von dem traurigen Schimmer ihrer Lämpchen, in ihren Höhlen ihr saures Werk verrichten, gehen Schiffe mit vollen Segeln über ihren Köpfen hin und die Matrosen drücken, wenn Wind und Wetter günstig ist, ihre Zufriedenheit durch fröhliche Lieder aus. Zu einer andern Zeit aber zieht auch einmal ein schweres Gewitter auf, und Blitze folgen auf Blitze; der ganze Horizont wird gleichsam ein großes Flammenmeer, der Donner brüllt fürchterlich, das Meer tobt wüthig, alles ist in Bestürzung, die ganze Mannschaft zittert in der schrecklichen Erwartung ihres Untergangs. Und während dies jammervolle Schauspiel auf der Oberfläche der Erde vorgeht, singen die Grubenarbeiter unter derselben

Stelle froh und zufrieden ihre Lieder. Sie wissen ja nicht, daß über ihren Köpfen das Schiff zu Trümmern geht, und mit Maus und Mann versinkt!

Es ist bekannt, daß, wenn eine Stange mittelst eines an ihrem einen Ende befindlichen Schlitzes oder Einschnittes die an der Axe eines Rades sitzende Kurbel aufnimmt und dann bey dem andern Ende auf und nieder, oder hin und her gezogen wird, Kurbel und Rad in Umdrehung kommen. Man sieht dies ja bey dem gewöhnlichen Tret-Spinnrade. Hier wird auf jene Art durch den an dem Trittbrete sitzenden Knecht die Kurbel des Rades sammt dem Rade selbst in Umdrehung gebracht. Wenn also auch die horizontale an dem perpendikulären Arme des Haupt-Balanciers sitzende hin und her gehende Stange mit der Kurbel eines großen ungezahnten Rades, eines Schwungrades, gehörig in Verbindung gesetzt wird, so muß auch sie Kurbel und Rad herumtreiben. Enthielte die Welle dieses Rades ein gezahntes Rad, und zwar will ich einmal annehmen ein Kammrad, welches in

ein stehendes Getriebe greift, so werden auch diese Räder in gehörigen Umlauf kommen. Trägt die starke Welle jenes Getriebes einen Mühlstein-Läufer auf die gewöhnliche Art über einem festliegenden oder Boden-Steine, so wird auch jener Läufer sich schnell über diesem Bodensteine umwälzen und das zwischen ihnen befindliche Getraide zermalmen. Die übrigen erforderlichen Theile der Mühle, wovon man die gewöhnlichen Verrichtungen erwartet, z. B. der Mechanismus zum Schütteln des Beutels, des Rumpfes oder Trichters, werden nun leicht ebenfalls von den oben genannten umlaufenden Theilen in Bewegung gesetzt.

379.

Befindet sich die Dampfmaschine auf einem Schiffe und ist die eben erwähnte horizontale hin und her schiebende Stange mit der an der Welle eines geschaufelten Rades festsitzenden Kurbel verbunden,

„so kann auf diese Weise das Schiff durch die Dampfmaschine
„stromaufwärts getrieben werden.“

Daß geschaufelte Rad muß nämlich ein Ruderrad seyn, oder ein Rad, dessen Schaufeln die Stelle eines Ruders vertreten. In dieser Absicht müssen die Schaufeln des Rades, dessen Welle horizontal auf festen Lagern des Schiffes liegt, die richtige Entfernung von einander haben und gehörig tief in das Wasser eintauchen. So wie nun die Dampfmaschine, folglich auch die hin und her schiebende Stange, in Bewegung ist, so dreht letztere die Kurbel, folglich auch die Welle des Ruderrades, und das Ruderrad selbst, auf die bewußte Art um, und so muß wohl auch das Schiff nach der Richtung zu in Bewegung gerathen, wohin die Ruder, d. h. hier die Schaufeln des Ruderrades es hintreiben.

Der größern Gewalt und Sicherheit wegen, ist nicht ein Ruderrad da, sondern an jedem Ende der Welle sitzt ein solches Rad. Beyde Räder wirken auf einerley Art zusammen.

Die Dampfmaschine, welche ein solches Schiff, seit etlichen Jahren unter dem Namen Dampfschiff be-

kannt, forttreibt, muß, hauptsächlich wenn es zum Transportiren von Menschen bestimmt ist, mit der höchsten Sicherheit gemacht seyn. Der Deckel des Kessels muß ein sehr gutes Sicherheitsventil, der Ofen auch wohl einen Schieber zum Ersticken der Gluth haben, damit die Dämpfe nicht übermäßig stark angehäuft und verdichtet werden können. Außerdem muß der Kessel doch noch eine solche Stärke besitzen, daß das Zerspringen desselben auch bey höchster Gewalt der Dämpfe fast unmöglich ist. — Leider! scheint von einigen Männern, welche Dampfschiffe baueten und einrichteten, nicht gehörige Rücksicht hierauf genommen zu seyn. Denn wir haben seit Kurzem von ein Paar Unglücksfällen in England und Amerika gehört, wo Dampfkessel zersprangen, alles um sich her zerschmetterten, viele Menschen tödteten oder schrecklich zertrümmerten ꝛc. Solche Unglücksfälle könnten uns freylich leicht und nicht mit Unrecht von der weitern Anwendung der Dampfschiffe abschrecken.

380.

Eben so merkwürdig ist die seit wenigen Jahren von den Engländern erfundene und auch schon in Deutschland angewandte

„Kunst, durch eine auf einem Wagen angelegte Dampfma-„schine nicht blos den Wagen selbst, sondern noch viele andere „Wagen, die mit jenem verbunden sind, fortzutreiben."

Solche durch Dampfmaschinen gezogene Wagen dienen in England, und zwar hauptsächlich in der Nähe der Stadt Leeds für Kohlentransporte. Nämlich von dem Orte, wo die Steinkohlen gegraben werden, bis zu dem bey der Stadt Leeds liegenden Magazinen geht ein Eisenweg (aus eisernen Geleisen bestehend, worin die Räder des Wagens laufen, deren Felgen oder Peripherien darnach gehörig gebildet sind). Dieser Eisenweg unterscheidet sich von den gewöhnlichen Eisenbahnen dadurch, daß an der einen Seite desselben vorstehende Zähne angegossen sind, etwa 2 Zoll lang, 2 Zoll dick, oben abgerundet und ohngefähr 2 Zoll von einander abstehend.

Der Wagen, auf welchem die Dampfmaschine sich befindet, und der in Größe und Form einem kleinen Weinwagen mit einem einzelnen Fuhrfasse gleich kommt, hat ebenfalls vier niedrige ganz eiserne Räder, wie die hinten angehängten Kohlenwagen. Aber er hat auch noch ein fünftes, nämlich ein in der Mitte zwischen dem linken Hinter- und Vorderrade umlaufendes gezahntes Stirnrad, welches in jene Zähne des Eisenwegs greift. Durch zwey kleinere Stirnräder, welche an zwey mit Kurbeln versehenen Wendelbäumen oder Schiebestangen angebracht sind, wird jenes größere Stirnrad herumgetrieben.

Die beyden Kurbeln erhalten ihre Bewegung unmittelbar von den auf- und niedergehenden Kolbenstangen in zwey zehnzolligen Cylindern, die sich in dem Dampfkessel selbst befinden und nur so weit herausragen, als es die Einrichtung der Hahnen nothwendig machte. Die Hahnen werden durch die Kolbenstangen selbst, mittelst eines einfachen Mechanismus zur Zulassung oder Abschliessung des Dampfs, zur rechten Zeit geöffnet und geschlos-

sen. In dem Dampfkessel selbst befindet sich auch der Ofen, um mit wenigem Feuer die größte Menge Dampf hervorzubringen.

Das Ganze ist mit hölzernen Dauben, wie die Faßdauben, eingefaßt. Diese Dauben werden durch eiserne Reifen zusammengehalten. Dadurch erhält es beynahe das Ansehen eines Fasses. Hinterer und vorderer Boden sind frey und von sehr starkem Eisenblech. An dem hintern ist das Loch zur Feuerung angebracht und an dem vordern der gekröpfte 6 Fuß in die Luft ragende Kamin. Oben auf dem Fasse befinden sich noch die beyden Sicherheitsventile.

Weil wegen Mangel an Raum zur Mitführung des Wassers und wegen Vereinfachung der Maschine kein Dampfverdichter (oder Condensator) da ist, so wird sie blos durch die Ausdehnung des Dampfs getrieben, die so stark ist, daß sie auf jeden Quadratzoll mit einer Kraft von 60 Pfunden drückt. Wegen der Gefahr des Zersprin-

gens der Maschine, ist daher jene hölzerne Einfassung mit den starken eisernen Reifen sehr nothwendig.

Der Kolben jedes Cylinders thut in der Minute 60 Hübe. Die Größe des Kolbenhubs ist 2 Fuß. Das Fortschreiten der Maschine ist so, daß ein Mann im starken Schritt kaum folgen kann. Durch stärkere Dampfproduction läßt sich die Geschwindigkeit des Kolbens sogar bis auf 80 Hübe in der Minute vermehren.

Der Berliner Dampfwagen, nach dem Muster jenes Englischen eingerichtet, ist zum Transport der Steinkohlen in schlesischen Bergwerken bestimmt.

Die Erzeugung des Dampfs, welcher diesen Wagen in Bewegung setzt, geschieht in einem gegossenen eisernen cylinderförmigen Dampfbehälter von 4 Fuß 3 Zoll Länge und 2 Fuß im Durchmesser. Er ist seiner Länge nach auf einem einfachen Wagengestelle befestigt. An beyden Enden ist dieser Dampfbehälter durch einen angegossenen Boden verschlossen, in dessen unterem Theile sich eine runde Oeffnung befindet, durch welche ein zwey-

ter Cylinder von starkem Eisenblech, der zur Feuerung dient, nach der Feuerröhre hindurch geht.

An dem einen Ende dieser Feuerröhre ist in derselben der Rost zur Feuerung mit dem Aschenfalle angebracht; an dem entgegengesetzten Ende der Feuerröhre und des Dampfbehälters aber steigt von derselben der 6 Fuß hohe Schornstein, gleichfalls von Eisenblech, empor. Der Dampfbehälter wird, wenn der Wagen in Bewegung gesetzt werden soll, mit sechszehn Eimern Wasser etwa bis zur Hälfte gefüllt. Dieses Wasser umgiebt die Feuerröhre von allen Seiten und ist hinreichend, durch den sich erzeugenden Wasserdampf den Wagen 9 bis 10 Stunden lang ununterbrochen im Gange zu erhalten.

Zwey sorgfältig ausgebohrte gegossene eiserne Cylinder, jeder 1 Fuß 3 Zoll hoch und 6 Zoll im Durchmesser, sind von oben in dem Dampfbehälter eingesenkt; in ihnen bewegt sich der Kolben mit seiner aufrecht stehenden Kolbenstange auf und nieder. Die Bewegung des Kolbens geschieht, indem die in dem obern Theile des Dampfbe-

hälters sich sammlenden gepreßten Dämpfe wechselsweise unter und über den Kolben treten, und denselben im ersten Falle in die Höhe drängen, im zweyten Falle herunterdrücken. Diese Bewegung würde aber wieder nicht erfolgen können, wenn nicht (wie wir wissen) gleichzeitig die Dämpfe von der dem Drucke entgegengesetzten Seite des Kolbens stets weggeschafft würden. Diese Dämpfe strömen nämlich durch eine sich in der Mitte über dem Hauptbehälter vereinigende Röhre in die freye Luft.

Mit jeder der beyden Kolbenstangen sind links und rechts des Dampfbehälters zwey perpendikuläre Leitstangen (Wendelbäume oder Schiebestangen) verbunden, welche vermöge eines unter dem Dampfbehälter befindlichen achtzolligen Getriebes gemeinschaftlich von beyden Kolbenstangen aus in ein größeres sechzehnzolliges Getriebe eingreifen, und dadurch das an dessen Welle von Außen angebrachte 2 Fuß große 3 Zoll weit getheilte Stirnrad in Umlauf setzen. Dieses Hauptrad greift nun wieder in die ge-

zahnte Strassenschiene ein und rückt dadurch den Dampfwagen fort.

Das Gestelle des Wagens ruht mit der darauf befindlichen vorher beschriebenen Maschine auf vier eisernen Rädern. Diese Räder rollen auf den 3 Fuß weit aus einander liegenden eisernen Straßen-Schienen fort, indem das bewußte Stirnrad den Wagen in Bewegung setzt.

Die Leitstangen öffnen und verschließen zugleich durch ihre Bewegung die mit ihnen in Verbindung gesetzten metallenen Hahnen der Dampf-Communikationsröhren, und zwar auf folgende Art.

Indem durch die Leitstangen der Hahn, welcher die verdichteten Dämpfe unter den Kolben führt, um ihn in die Höhe zu treiben, geöffnet wird, so öffnen sie zugleich einen andern Hahn, der die über dem Kolben befindlichen Dämpfe ausströmen läßt; und so umgekehrt, wenn der Kolben heruntergedrückt wird. Durch Verschließung der Hahnen mittelst eines geringen Drucks kann die Bewegung des Dampfwagens augenblicklich gehemmt und, in-

dem man den Leitstangen eine veränderte Richtung giebt, demselben eine rückgängige Bewegung gegeben werden.

Die Lasten, welche der Dampfwagen ziehen soll, werden auf besondere einfache, ebenfalls auf vier Rädern ruhende und auf denselben Schienen laufende Lastwagen geladen, welche man durch kurze Ketten, der nächste mit dem Dampfwagen, die folgenden einer mit dem andern, in Verbindung bringt.

Der erste Dampfwagen im Preußischen ist nur von der kleinsten Art; er zieht oder stößt eine Last von 50 Centnern, durchläuft mit derselben einen Raum von 50 Schritten in einer Minute, und verbraucht täglich $1\frac{1}{2}$ Bergscheffel Steinkohlen.

In Leeds, wo Dampfwagen nach größerem Maaßstabe in Gebrauch sind, zieht ein solcher Wagen eine Last von 1500 Centnern Steinkohlen, und zwar von den Gruben an bis zur Kanalablage, drey englische Meilen weit. — Wer weiß, zu welchen wundervollen Wirkun-

gen man die Dampfmaschine, so wie die Gewalt der Dämpfe überhaupt, noch einmal anwendet.

381.

Wilhelm kannte die sogenannten Springgläser, Vexirgläser oder Glastropfen, Glasthränen, welche entstehen, wenn man flüssiges Glas in kaltes Wasser tröpfelt. Sie bilden sich dann von selbst in Gestalt von dicken Thränen mit dünnen Schwänzen. Wenn man die Spitze eines solchen Schwanzes abbricht, so zerfällt der ganze Glaskörper in Staub, obgleich das dichte Kölbchen, von welchem die Schwänze ausgehen, starke Schläge mit einem Hammer u. d. gl. vertragen kann, ohne zu zerspringen. Wilhelm wußte auch, daß die Wirkung des Zerstäubens beym Abbrechen der Schwanzspitze von der außerordentlichen Sprödigkeit dieser Glaskörper herrührte. Diese große Sprödigkeit erhielten sie eben durch das gewaltige unnatürliche und ungleichförmige Zusammenziehen der heißen Glastheilchen in dem eiskalten Wasser. Daher konnten sie den Reiz

oder die Erschütterung beym Abbrechen des Schwanzes, welche sich augenblicklich durch den ganzen Körper fortpflanzte, nicht vertragen; die Theilchen mußten wohl eben so augenblicklich ihren Zusammenhang verlieren.

Herr M . . . nahm einen solchen Glastropfen und ein Glas Wasser. Er steckte den Schwanz des Glastropfens durch ein kleines Loch eines Octavblattes Schreibpapier und deckte dieses darauf so über das Glas, daß das Kölbchen des Glastropfens unterhalb des Papiers in das Wasser tauchte, der Schwanz aber über dem Papiere hervorstand.

„Er brach nun den Schwanz des Glastropfens ab, so daß der „ganze Glastropfen wieder in Staub zerfiel. Aber in dem„selben Augenblicke flog auch das Trinkglas auseinander und „das Wasser schlug gewaltsam heraus.“

Als nämlich der Glastropfen zersprengt wurde, da mußte wohl das Wasser, worin er sich befand, ziemlich gewaltsam angegriffen oder erschüttert werden. Die Wassertheilchen wollten ausweichen und konnten

nicht, weil ihnen von unten und von der Seite die Glaswände und von oben das an die Mündung angedrückte Papier im Wege war. Und doch mußte ihrer fortdrängenden Gewalt etwas nachgeben. Was war daher wohl natürlicher, als daß sie das Glas auseinander sprengten.

382.

Zu einer andern Zeit führte Herr M . . . seinen Schüler auf das freye Feld. Hier stand ein großes mit Wasser gefülltes Faß. Herr M . . . nahm eine mit Schießpulver gefüllte Bouteille, in deren Hals eine lange Röhre genau eingekittet war, und setzte sie so in das Faß und in das Wasser, daß die Röhre oben zum Wasser heraus stand. Alsdann legte er noch einen Deckel so darüber, daß ein Loch im Deckel den Durchgang der Röhre erlaubte; denn diese mußte mit ihrem Ende oben herausragen. Nun hängte er einen Schwefelfaden in die Röhre hinein, welcher bis auf das Schießpulver in der Bouteille reichen mußte. Den Schwefelfaden zündete

er oben an, und nun ging er mit Wilhelm und den übrigen Zuschauern ziemlich weit von dem Fasse hinweg. „Allmälig brannte der Schwefelfaden in der Röhre bis zu dem „Schießpulver hinunter, welches in der Flasche sich befand. „In dem Augenblicke aber, wo das Pulver entzündet wurde, „sprang das Faß mit solcher Gewalt auseinander, daß die Stücke „desselben weit in der Luft herumflogen. Auch das Wasser „wurde weit mit fortgeschleudert. Ueberhaupt war die Explo„sion furchtbar. Der Anblick der fortgeschleuderten Holzstücke „und Wassermassen, untermischt mit Feuer und Pulverdampf „war einzig.“

Mit diesem Experiment hatte es begreiflich dieselbe Bewandniß, wie mit dem kurz vorhergehenden; nur zeigte sich hier die Wirkung in einem viel höhern Grade. Man kann sich leicht eine Vorstellung davon machen, mit welcher Gewalt die Wassertheilchen durch die Explosion, beym Entzünden des Schießpulvers und dem Zersprengen der Bouteille, angegriffen wurden, und mit welcher Kraft sie daher selbst wieder auf die Wände des Fasses wirkten!

383.

Sehr merkwürdig und unserm Wilhelm unerklärbar waren

„hohle Kugeln von Gyps und Messing, welche im Ganzen
„hohl gegossen waren, ohne daß irgend eine Oeffnung blieb,
„und ohne daß noch irgend ein von der Form herrührender
„fremder Theil, z. B. Thon, Sand u. d. gl. in den Kugeln
„sich befand."

Sonst werden hohle Kugeln gewöhnlich aus zwey Hälften (aus zwey Halbkugeln) gebildet, die man hernach zusammenlöthet oder sonst fest zusammenfügt; nach geschehenem Zusammenfügen dreht man den Körper noch glatt und kugelrund. Oder wenn man die Höhlung der Kugel durch Ausdrehen auf der Drehbank bildet, so bleibt eine Oeffnung, in welche man das Dreheisen hineinhalten mußte; und dieses Loch wird hernach wieder mit einem Stücke von derselben Materie, woraus die Kugel besteht, verschlossen. — Bey den Kugeln aber, welche

Wilhelm sah, war dieses nicht der Fall; sie waren wirklich hohl aus einem Stück gegossen.

Mit dieser ganz neu erfundenen Kunst — sagte Herr M . . . — hat es folgende Bewandniß.

Man befestige lange gläserne cylindrische Gefäße mittelst einer an dem hornenen Boden befindlichen Schraube in die Mitte einer horizontal umlaufenden Schwungscheibe. Alsdann gieße man eine etwas gefärbte Flüssigkeit hinein, verschließe ihre obere Oeffnung gehörig und setze nun die Scheibe in Bewegung. In kurzer Zeit wird dann die Flüssigkeit gegen die Seitenwände des Cylinders getrieben; sie steigt darin bis gegen den obern Deckel hinauf und stellt so einen hohlen Flüssigkeits-Cylinder dar.

Wählt man statt des Cylinders eine hohe am obern Rande etwas verengte Glasschaale, welche auf dieselbe Art befestigt wird, so nimmt die gefärbte Flüssigkeit die Form der Schaale an.

Schüttet man statt jener Flüssigkeit frisch bereiteten Teig von gebranntem Gypsmehl und Wasser in eine inwendig mit etwas Baumöhl ausgestrichene halbkugelförmige Schaale, so kann man durch den beschleunigten Umschwung der Scheibe eine hohle Kugel von Gyps bilden. Man braucht nämlich jene Schaale nur mittelst einer zweyten halbkugelförmigen Schaale von gleicher Größe vorher genau zu verschließen und beyde Schaalen möglichst fest mit einander zu verbinden. — Die gewöhnlichen Graunlirbüchsen, welche man in Apotheken, zur Zerkleinerung des geschmolzenen Zinnes, Bleyes rc. anzuwenden pflegt, können dazu dienen, die Gestalt und Verbindungsart solcher Schaalen zu versinnlichen.

Einem Engländer fiel es vor Kurzem ein, mittelst der auf einer Schwungscheibe festgeschraubten Graunlirbüchse undurchlöcherte aus einem Stück bestehende hohle Gypskugeln zu verfertigen. Dieses gelang ihm. Er zeigte solche Kugeln als auffallende Kunststücke verschiedenen Personen.

Für diese Erfindung ist nun allerdings eine Erweiterung möglich. Denn bey sehr beschleunigtem Umschwunge können auch metallene hohle Kugeln (bleyerne, messingene, gußeiserne) auf dieselbe Art gegossen werden. Man braucht nämlich nur hinreichend stark gebrannte, zuvor gehörig erhitzte Thon-Halbkugeln, nach geschehenem Eingießen des geflossenen Metalls, augenblicklich fest zu verschliessen und die so entstandene zur Form dienende Thonkugel bis zum hinreichenden Erkalten im Umschwunge zu erhalten. Das Erkalten läßt sich auch wohl durch eine gleichmäßige Wassernetzung beschleunigen.

Vielleicht könnte man auch, statt der Kugeln, auf dieselbe Weise, nur mittelst anderer Formen, hohle Cylinder, vielleicht sogar gewisse Standbilder, Statüen u. d. gl. aus einem Stücke gießen, die man sonst aus getriebener Arbeit macht.

Gußeiserne Halbkugeln, auf jene Art verfertigt, werden, weil die Form die Glühhitze des schmelzenden

Eisens haben müßte, fast von aller Luft entleert und daher verhältnißmäßig sehr leicht, aber auch in gleichem Maaße zerbrechlich seyn, wenn man sie nicht, durch nochmaliges Ausglühen in Blutsteinpulver, in stabeiserne verwandelte.

Weniger Schwierigkeit als die gußeisernen Kugeln würde die Verfertigung der kupfernen oder messingenen, und besonders der bleyernen verursachen.

384.

Eines Abends führte Herr M . . . seinen Schüler in ein dunkles Zimmer, worin

„besondere Arten von Körpern so hell leuchteten, daß man „dabey lesen konnte. Bey näherer Untersuchung fand es sich, „daß diese Lichter weiter nichts waren, als Scheiben roher „Kartoffeln, welche hin und wieder in dem Zimmer herum la„gen, und in dem Zimmer ein sanftes ziemlich helles Licht „verbreiteten. Wärme spürte man nicht an ihnen, wenn „man sie aufnahm, eben so wenig als man an leuchtendem

„faulen Holze oder an leuchtenden Johanniswürmchen Wärme „wahrnimmt.“

In der That war dies eine wunderbare Erscheinung. Faules Holz, Johanniswürmchen, faule Fische u. d. gl. hatte Wilhelm wohl schon leuchten gesehen; aber Kartoffeln noch nicht. Bey näherer Untersuchung fand es sich, daß die leuchtenden Kartoffelstücke von einer Kartoffel waren, die schon in die sogenannte Keimungsgährung übergegangen war.

Am Tage untersucht, fand man die Kartoffeln, welche geleuchtet hatten, etwas mehlig, mit weißen Adern durchlaufen und mit einer Menge dem bloßen Auge kaum sichtbaren Theilchen übersäet, die einen fast metallischen Glanz hatten. Sie hatten zugleich den frischen Champignon-Geruch den man auch bey dem leuchtenden faulen Holze bemerkt. — Dieselben Kartoffelstücke leuchteten noch ein Paar Tage lang, aber nach und nach immer schwächer und schwächer, bis das Licht ganz verging.

Es ist allerdings merkwürdig, daß man diese Erscheinung nicht öfters bemerkt, da die Kartoffeln so häufig aus dunkeln Kellern geholt werden. Ohnstreitig ist es aber nöthig, daß man sie durchschneidet. Verstände man die Kunst, den Keimungsprozeß zu jeder Zeit leicht hervorzubringen oder zu beschleunigen, so könnte man einen neuen Vortheil aus den Kartoffeln ziehen, der besonders armen Leuten sehr zu statten käme.

385.

Herr M . . . holte eine Flasche mit eingeriebenem Glasstöpsel herbey, worin Wilhelm sehr wenig von einer Flüssigkeit wahrnahm. Herr M . . .

„brachte ein beschriebenes Blatt in die Flasche. Augenblicklich „verschwand die Dinte und das Papier erschien ganz weiß, „wie ein völlig unbeschriebenes Blatt.“

386.

Hierauf hielt Herr M . . . mittelst der bekannten kleinen Schaufel, welche an einem Draht sich befindet, ein Stückchen Phosphor in die Flasche.

„Der Phosphor entzündete sich dann augenblicklich von selbst „in der Flasche."

387.

Dasselbe Experiment wurde nun mit ganz trockner Buchenkohle gemacht.

„Auch die Kohle entzündete sich sogleich von selbst, als sie in „die Flasche gebracht wurde."

388.

Noch auffallender war das Experiment mit dünnen Gold- und Silberblättchen, so wie mit Eisenfeile, Zinkfeile, Kupferfeile, Spießglanzfeile u. d. gl.

„Wenn dies Metall in die Flasche gebracht wurde, so entzün„dete es sich gleichfalls und brannte in der Flasche mit heller „Flamme."

389.

In dieselbe Flasche brachte Herr M . . . nun auch ein mit Lackmus gefärbtes Stück Papier, so wie ein Stück ungebleichten Katuns.

„So wie diese Körper in die Flasche kamen, ging mit ihrer „Farbe sogleich eine Umwandlung vor. Denn die Körper „wurden ganz weiß; ihre Farbe war gleich wie wegge„blasen.“

390.

Aus einer andern Flasche goß jetzt Herr M . . . eine wasserhelle Flüssigkeit in eine Schaale. Er holte dann bedruckte Katunstücke, Stücke von gefärbter Leinwand u. d. gl. herbey und legte sie in die Flüssigkeit.

„Bald sah man die gefärbten und mit Farbe bedruckten Zeu„ge bleicher werden, und nach kurzer Zeit war die Farbe ganz „hinweg. Noch einmal in eine frische Flüssigkeit von derselben „Art gelegt und hierauf in klarem Wasser ausgerungen, stell-

„ten sich die Zeuge so weiß dar, als wenn sie nie gefärbt ge-
„wesen wären.“

Bey allen diesen Versuchen (385-390) waren die Körper in sogenannte übersaure Salzsäure, oxydirte Salzsäure (mit Sauerstoff gleichsam überladene Salzsäure) getaucht worden, welche bey den ersten Versuchen in der ersten Flasche im luftformigen Zustande (385-389), bey dem letzten Versuche (390) im tropfbaren Zustande benutzt wurde. Es ist dies, sagte Herr M... dieselbe Substanz, die man seit etlichen Jahren zu den Kunstbleichen oder Geschwindbleichen benutzt, welche allen Körpern die Farbe benimmt, und womit man sogar die Mohren in weiße Menschen verwandeln könnte.

Das oxydirte salzsaure Gas (die oxydirte Salzsäure in luftförmiger Gestalt) kann man auf folgende Art erhalten.

Man schüttet in eine Retorte, an derem Halse eine Röhre sitzt, die aber zugleich noch ein zweytes mit einem

Stopfen verschließbares kurzes Röhrenstück (einen zweyten Hals) hat, etwa 8 Unzen tropfbar flüssige Salzsäure und 4 Unzen fein gepülverten Braunsteinkalk und bringt unter der Retorte nur eine geringe Wärme an. Schnell wird sich dann das oxydirt salzsaure Gas entwickeln, welches man in einer Flasche auffangt. Da aber dieses Gas vom Wasser eingeschluckt wird, (obgleich nur langsam), so muß man es in Flaschen mit eingeriebenen Stöpseln aufbewahren, in ihnen nur sehr wenig Wasser zurücklassen, die Flaschen selbst aber umgekehrt in ein Gefäß mit Wasser stellen.

Läßt man das Gas vom Wasser einschlucken, so bekommt das Wasser die Eigenschaften dieses Gases und wird zu einer tropfbaren übersauren Salzsäure, die man mit Vortheil noch auf manche andere und leichtere Art (besonders im Großen, wenn sie zum Bleichen bestimmt ist), gewinnen kann.

391.

Ueberhaupt brennt in dem oxydirt salzsaurem Gase „metallisches Antimonium mit sehr glänzender weißer Flamme „und mit Funkensprühen; Wismuth mit bläulichter Flamme; „Arsenik mit grünblauer Flamme; Eisen mit glänzend rothem „Lichte; Zink mit weißer Flamme und Funkenwerfen; Kupfer „mit rothem und langsam sich verbreitendem Lichte.“

392.

Herr M . . . brachte eine Glas-Glocke mit oxydirt salzsaurem Gas über eine Auflösung von Ammoniak oder salpetersaurem Ammoniak.

„Nach einer Viertel- oder halben Stunde erschienen auf der „Oberfläche der Ammoniakauflösung kleine Oehlkügelchen, wel- „che bald zu Boden sanken und sich nach einigen Stunden ganz „oder zum Theil wieder in Gas verwandelten. Legte man ein „Kügelchen dieses Oehls auf ein Stück Glas und näherte das- „selbe dem Lichte, so brannte das Oehl augenblicklich mit schwa- „cher Verpuffung, aber lebhafter Flamme.“

393.

Die Experimente mit jenem Oehlküchelchen (392) wurden noch weiter fortgesetzt.

„Wurde nämlich ein solches Kügelchen in einem verschlossenen „Gefäße nur durch eine gelinde Wärme, wie die der Hand „erhitzt, so zerknallte das Gefäß mit einem fürchterlichen „Schlage. Mischte man es mit Baumöhl, so entzündete es „sich schon von selbst in der Kälte. Mit Terpentinöhl verpufte „es ungemein heftig."

Der berühmte Chemiker Davy hätte bald ein Auge bey einer solchen Verpuffung verloren. Daher ist bey solchen Versuchen die höchste Vorsicht zu beobachten; und Ungeübte sollten sie nie anstellen.

394.

Ein sehr artiges Kunststück, welches Herr M . . . machte, war

„die Verwandlung einer unsichtbaren Schrift in eine schöne „grüne Farbe und das beliebige Wiederverschwinden der„selben."

Herr M . . . hatte nämlich ½ Loth Kobaltkalk in 2 Loth guter Salpetersäure aufgelößt, und zu dieser Auflösung 6 Loth Wasser gethan, worin ½ Loth Kochsalz aufgelößt war. Er schrieb mit der so erhaltenen Flüssigkeit einige Worte auf Papier und ließ diese Schrift abtrocknen. Erwärmte er nun das Papier, so erschienen die Schriftzüge mit einer grünen Farbe. Sie verschwanden aber wieder, wenn das Papier kalt wurde. — Er konnte dieses Kunststück, so oft er wollte, wiederholen.

395.

Er konnte auch eine eben solche

„unsichtbare Schrift in eine blaue verwandeln und auch diese
„wieder nach Belieben verschwinden lassen."

In dieser Absicht hatte er Kobaltkalk in Essig auflösen lassen. Zu der Auflösung hatte er eben so viel Kochsalz gesetzt, als die Quantität des Kobaltoxyds betrug. Alles übrige machte er so und verhielt sich so, wie bey dem vorigen Versuche (394).

396.

Herr M . . . that eine blaue Pflanzenfarbe, z. B. blauen Veilchensaft oder Lakmustinktur, in ein weißes Weinglas.

„So wie er in die blaue Pflanzenfarbe nur ein Paar Trop„fen Essig oder verdünntes Scheidewasser, oder eine andere „Säure goß, wurde die blaue Farbe augenblicklich in eine „schöne rothe verwandelt. That er aber gleich darauf ein Paar „Messerspitzen voll Potasche oder ein anderes Laugensalz in die „rothe Flüssigkeit, so wurde sie, nach einigem Umrühren mit „einem saubern Holz- oder Glasstäbchen, eben so schnell wie„der blau, wie sie vorher war.“

Es ist nämlich die Eigenschaft aller Säuren, die blauen Pflanzensäfte roth zu färben, und die Eigenschaft aller Laugensalze den durch Säuren roth gefärbten blauen Pflanzensäften ihre ursprüngliche Farbe wieder zu geben.

397.

Herr M . . . hatte auch ein Stück Papier mit den bewußten blauen Pflanzensäften (396.) blau gefärbt. „Auch dies blau gefärbte Papier wurde augenblicklich roth, „so wie es in die Säure kam; ja sogar schon die bloßen „Dämpfe, die aus der Säure bey geschehener Erwärmung „aufstiegen, färbten dasselbe blaue Papier roth.“

398.

„Wenn in blauen Veilchensaft, der sich in einem weißen Glase „befand, etwas Potasche oder ein anderes Laugensalz gewor„fen und mit einem saubern Stäbchen von Holz oder Glas „nur ein wenig darin herumgerührt wurde, so verwandelte „sich die blaue Farbe des Veilchensaftes sogleich in eine sehr „schöne grüne.“

Denn es ist die Eigenschaft aller Laugensalze, den blauen Veilchensaft, so wie andere blaue Pflanzensäfte grün zu färben.

399.

Herr M . . . verdünnte in einem kleinen Glase einige Tropfen von einer Potaschen-Auflösung mit Wasser.

„Tauchte er nun in diese verdünnte Potaschen-Auflösung ein „Stück mit Fernambukholz-Tinktur roth gefärbtes Papier, „so wurde die rothe Farbe desselben sogleich in die violette „verwandelt.“

400.

Nahm er statt des Fernambuk-Decoctes eine gelbe Tinktur der Curcumewurzel,

„so wurde die gelbe Farbe eines solchen mit Curcume-Tinktur gefärbten Papiers augenblicklich in eine braune umgeändert.“

Allen Laugensalzen war es nämlich eigen, auch eine solche Veränderung zu bewirken.

401.

Herr M . . . hatte sich auf folgende Art eine Alkanna-Tinktur bereitet:

Er goß 4 Theile Weingeist auf 1 Theil pulverisirte Alkanna (die getrockneten Blätter einer Indianischen Staude). Einige Tage ließ er diese Sachen digeriren oder gleichsam mit einander verdauen. Die blutrothe Tinktur, die er dann erhielt, filtrirte er oder seihete sie durch ein reines Tuch oder durch reines Löschpapier. Hierauf verdünnte er sie mit so viel Wasser, daß sie fast rosenroth wurde.

„Diese rosenrothe Flüssigkeit wurde durch sehr wenig Potasche „schnell schön violetblau gefärbt.“

402.

Nun nahm Herr M . . . eine Auflösung von Kalkerde in Salzsäure. Er tröpfelte davon einige Tropfen in ein kleines Glas, und goß auf einmal eben so viel von einer kohlensauren Potaschen-Auflösung hinzu. Die Kalkerde wurde dann kohlensauer niedergeschlagen, während sich die Salzsäure mit der Potasche vereinigte. Aus Mangel an Feuchtigkeit ging nun Alles sogleich zu einem breyartigen fast trocknen Körper über.

„Es überraschte sehr, daß aus zwey wasserhellen Flüssigkei„ten so schnell ein fast trockener Körper entstand."

Daher nannte man diese Erscheinung das chemische Wunderwerk.

403.

Wilhelm kannte schon ein Paar unter dem Namen Pyrophor (Bd. II. S. 84 f.) aufgeführte Kunststücke. Jetzt zeigte ihm Herr M . . . auch den von dem hoch verdienten Wurzer in Marburg erfundenen

„flammenden Pyrophor, ein röthlich-weißes Pulver, wel„ches beym Ausschütten schon in der Luft sich entzündet und in „Flamme ausbricht, ehe es den Boden erreicht."

Man erhält diesen Pyrophor, wenn man 5 Theile fein gepülverten gebrannten Kalk und 1 Theil Phosphor in einem Glase so zusammenbringt, daß 2 Theile Kalk mit dem zerschnittenen Phosphor gemengt, die übrigen 3 Theile Kalk aber auf das vorhergehende Gemenge geschüttet werden. Man darf das Glas nur so

weit füllen, daß wenigstens ein Drittel leer bleibt. Als-dann wird es in einen Tiegel mit Sand gestellt, mit einem Kreidestöpsel verstopft, und so lange erhitzt, bis der aus dem Sande hervorragende Theil des Glases mit röthlichten Phosphorstreifen überzogen ist.

So oft man nun Etwas von diesem röthlich weis-sen Pulver ausschüttet, so entzündet es sich, und flammt schon, ehe es an den Boden gekommen ist.

404.

Herr M . . . brachte einen eisernen Ring und ei-nen eisernen Stab herbey. Letzterer ließ sich sehr be-quem durch den Ring stecken. Herr M . . . behaup-tete, er wolle

„in wenigen Sekunden machen, daß der Stab nicht mehr „durch den Ring gesteckt werden könne, obgleich er nicht das „mindeste mit dem Ringe vornehmen und den Stab auf ein „Paar Sekunden ruhig an einen Platz legen würde.“

Gesagt, gethan! Er legte den eisernen Stab nur ein Paar Augenblicke lang auf glühende Kohlen. Als

der Stab ein wenig heiß geworden war, versuchte Herr M . . . es, ihn durch den Ring zu stecken; aber es ging nicht, weil die Wärme, die alle Körper ausdehnt, folglich ihr Volumen vergrößert, den Stab nicht blos länger, sondern auch dicker gemacht hatte. Erkaltete der Stab wieder, so wurde er wieder dünner und endlich auch wieder so dünn, daß er wieder bequem in den Ring paßte. Denn durch Kälte ziehen sich alle Körper zusammen.

405.

Denselben Versuch machte Herr M . . . auch mit einer Kugel von Eisen, Messing oder einem andern Metall.

„Die Kugel fiel bequem durch ein kreisförmiges in einer Platte „befindliches Loch. Als man sie aber auf Kohlen heiß gemacht „hatte und sie mit Hülfe einer Zange wieder durch das Loch „wollte fallen lassen, da ging dies nicht mehr, selbst dann

„nicht, als man sie mit einem Hammer gewaltsam hindurchtrei„ben wollte."

Herr M . . . ließ die Kugel auf dem Loche liegen. Nach einiger Zeit (etwa nach einer Viertelstunde) hörte man einen Fall, und siehe da! Die Kugel war von selbst durch das Loch gefallen, weil sie sich unterdessen wieder abgekühlt und zusammengezogen hatte.

406.

Jetzt machte Herr M . . . einmal einen kleinen Sprung und ging zu ein Paar optischen Kunststücken über. Wilhelm mußte erst

„in einem Gefäße mit Wasser Bilder von Menschen, Thie„ren ꝛc. mit allen ihren natürlichen Bewegungen in dem „Wasser schwimmend erblicken."

Das Gefäß, worin Herr M . . . das Kunststück machte, war walzenförmig. Der Boden bestand aus einem matt geschliffenen Glase, ab Fig. 2. Taf. V. Auf diesem Boden stand das Wasser. Aber unter dem Bo-

befand sich noch ein Cylinderstück mit folgender Vorrichtung.

Hinter einer Oeffnung e in der Wand des eben erwähnten Cylinderstücks saß in der Mitte desselben ein ebener Spiegel c fest, und zwar so, daß die spiegelnde Fläche aufwärts nach dem matt geschliffenenen Glase ab hingekehrt war und der Spiegel selbst mit einer Horizontallinie oder Horizontalfläche einen Winkel von 45 Graden (einen halben rechten Winkel) bildete. In der Oeffnung e selbst war eine erhabene Glaslinse (ein convexes Glas, Vergrößerungsglas oder Brennglas) befestigt. — So machte demnach die Vorrichtung unter ab eine dunkele Kammer, Camera obscura, aus.

Wurde nun die Oeffnung e mit dem Glase nach den Gegenständen hingerichtet, die auf dem matt geschliffenen Glase ab, folglich auch in dem Wasser erscheinen sollten, z. B. nach d, so präsentirten sich diese Gegenstände wirklich in dem Wasser. Denn die Strahlen von den Gegenständen d, welche durch e auf den

Spiegel c als ein Bild fielen, wurden von dem Spiegel hinaufwärts auf das matt geschliffene Glas geworfen.

Herr M . . . versicherte, daß viele Menschen durch dieses Kunststück, wie durch ein Zauberwerk getäuscht worden wären.

407.

Man hat auch schon ein Kunststück gesehen,

„wie in einem dunklen Zimmer ein an der Wand hängender
„Degen oder Stock die Zeit angab.“

Dies geschah nämlich mittelst einer Zauberlaterne (wie sie im 2ten Bändchen, S. 8 f. beschrieben ist). In der Zauberlaterne befand sich nämlich in der Gegend, wo man sonst die Objekte hinschiebt, zwischen dem Objektivglase und dem Lichte, ein durchsichtiges Uhr-Zifferblatt mit den Stundenziffern, aber ohne Zeiger, weil der Degen oder der Stock an der Wand die Stelle des Zeigers vertreten soll. Dieses Zifferblatt wird durch ein in der Laterne befindliches Uhrwerk so in

Umdrehung gesetzt, daß es genau in zwölf Stunden einmal herumkommt, daß also jeder Punkt auf demselben, folglich auch jede Stundenziffer, sich innerhalb zwölf Stunden vor jedem festliegenden oder festhängenden Gegenstande vorbeyschieben muß. Dieser feste Gegenstand vertritt also die Stelle des Zeigers, statt daß bey den gewöhnlichen Uhren umgekehrt der Zeiger sich auf dem festliegenden Zifferblatte herumbewegt.

Ist nun die Zauberlaterne, welche das Bild des Zifferblatts, oder vielmehr die undurchsichtigen Stundenziffern mit der umgebenden Hellung, auf die weisse Wand wirft, so gerichtet, daß zu einer gewissen Zeit, z. B. um 10 Uhr, die Stundenziffer 10 genau von dem Degen oder Stocke bestrichen wird, so wird das Bild des Zifferblattes (so lange als das Licht in der gehörig gestellten Laterne brennt) regelmäßig vor dem Degen oder Stocke sich umwälzen, so daß eine Stunde darauf die Ziffer 11, hernach 12 u. s. w. vor dem Degen oder Stocke steht. — Man kann auf diese Weise noch manche

andere ähnliche sehr artige Kunststücke mit der Laterna magica machen.

408.

Den Beschluß der physikalischen und chemischen Kunststücke machte die Erzählung von eines berühmten Taschenspielers

„magnetischen Zauberwerke, wodurch Niemand im Stande war, „als der Künstler selbst, eine Goldwaage ins Gleichgewicht zu „bringen, auch bey der allergrößten Anstrengung und Zeitver„wendung nicht.“

Der Taschenspieler, welcher eine Goldwaage aufgestellt hatte, ließ sich von einer Dame aus der Gesellschafe, die seine Kunststücke bewunderte, einen Ring geben und legte denselben auf die eine Waagschaale. Nun bat er einen der Vornehmsten unter den Anwesenden, durch Aufschüttung von Schnupftaback in die andere Schaale das Gleichgewicht mit dem Ringe zu bewirken. Dieser war es aber ganz und gar nicht im Stande, so viele Mühe er sich auch gab. Bald hatte er zu viel, bald zu wenig Ta-

back aufgeschüttet. Er mochte mit noch so großer Genauigkeit hinzuthun oder hinwegnehmen, wie er wollte, nichts wollte helfen; die eine Schaale stieg stets und die andere senkte sich. Ein anderer Zuschauer meynte, ihm könne es nicht fehlen; er werde die Waage gewiß sehr leicht in's Gleichgewicht bringen. Aber auch ihm gelangen alle Versuche durchaus nicht; die Waage ließ sich schlechterdings nicht befriedigen.

Der Künstler selbst hatte während der Versuche fünf bis sechs Schritte von der Waage entfernt gestanden und beständig gerufen: „zu viel! viel zu viel!" oder: „zu wenig! viel zu wenig! Auf einmal aber wendete er sich zu der Waage und befahl ihr, sich in's Gleichgewicht zu stellen. Sogleich gehorchte die Waage auf sein Wort und das genaueste Gleichgewicht erfolgte. Wenn er sogar der einen oder der andern Waagschaale zu steigen oder zu sinken befahl, so geschah auch dies sogleich.

Die Waage gab er hernach in dem Cirkel der Gesellschaft herum und ließ sie genau besehen. Niemand konnte finden, daß sie von einer gewöhnlichen Goldwaage nur im mindesten abwich.

Das Kunststück wurde nämlich mit Hülfe des magnetischen Tisches bewirkt, wovon folgendes die nähere Beschreibung ist.

Der Tisch ist 5 Fuß lang und 1 $\frac{1}{2}$ Fuß breit. Die Dicke des obern Tischblattes darf in der Mitte nur 6 Linien, am Rande kann sie aber 1 Zoll betragen. Das Tischblatt selbst muß ohngefähr 1 Zoll breit über den Fuß des Tisches hinausgehen. Diese Vorsicht ist nöthig, damit theils die magnetischen Stücke, die in dem Innern des Tisches verborgen sind, sich näher bey denjenigen Sachen befinden, die auf dem Tische stehen, theils auch, damit man nicht so leicht vermuthen könne, daß inwendig ein Mechanismus verborgen sey.

Sowohl die Füße, worauf der Tisch steht, als auch die beyden Querhölzer, die unten zu beyden Seiten mit

den Füßen verbunden sind, müssen hohl und aus vier Stücken Holz, $\frac{1}{2}$ Zoll dick und 2 Zoll breit, zusammengesetzt seyn, damit der in den Füßen übrig bleibende leere Raum einen Zoll im Quadrat habe. Uebrigens muß der Tisch eine doppelte Tafel enthalten, oder 1 $\frac{1}{2}$ Zoll tief unter der obern Tafel muß er einen Boden haben, der mit dem untern Theile der Querhölzer, welche oben an dem Tischgestelle sich befinden, in gleicher Linie steht. Er muß ferner unten und zwar an dem hintern Theile des Tischgestelles einen Fußtritt besitzen, der $\frac{1}{2}$ Fuß breit, von dem Boden an 4 bis 5 Zoll hoch und an beyden Pfosten des Tisches festgemacht ist. Die beyden Querhölzer dieses Fußtritts müssen gleichfalls hohl seyn und mit den beyden hintern Pfosten oder Füßen dieses Tisches Gemeinschaft, überhaupt aber gleiche Höhe mit den Querhölzern haben.

Der Tisch muß sehr sorgfältig gemacht seyn, damit man nicht merke, daß die Füße desselben und sein inwendiger Theil hohl sind. Man füttert ihn inwendig mit

Tuch und legt die zu den Versuchen erforderlichen Stücke hinein.

Inwendig in den Tisch kommt ein guter doppelter ohngefähr 5 Zoll langer Magnetstab zu liegen, der auf einer Axe ruht, an welcher unter dem Magnetstabe eine kleine doppelte Rolle befindlich ist, die ohngefähr 1 Zoll im Durchmesser hat. An die eine bindet man eine kleine Schnur, die mit ihrem andern Ende auch zu äußerst an die Feder angebunden werden muß. An die andere Stelle befestigt man auch eine andere Schnur, die über die Rolle geht und dann weiter bis hinter die Wand durch den Fuß des Tisches reicht.

Da die Bewegung dieser Schnur immer dieselbe ist und keinen großen Raum nöthig hat, so bindet man an das äußerste Ende derselben, und zwar hinter der Wand, einen kleinen Tritt oder Hebel, der durch seine Bewegung, nach dem Belieben der verborgenen Person, dem in der Tafel verborgenen Magnetstab bewegen kann.

Der beschriebene Versuch selbst wird auf folgende Art angestellt.

Man läßt sich eine kleine Waage machen, die ohngefähr so groß wie eine Goldwaage ist. Sie muß aber sehr empfindlich und ihre beyden Waagschaalen müssen von Eisen oder Stahl, dabey aber sehr dünn und vergoldet seyn. Sie muß ferner an einem messingenen Arme hängen, der oben ein wenig gekrümmt ist und unten eine Schraube hat, mittelst welcher man ihn auf den Tisch schrauben kann.

Wenn diese Waage im Gleichgewicht steht, so dürfen ihre beyden Schaalen nicht über 4 oder höchstens 5 Linien von dem Tische entfernt seyn.

Nun muß man dafür sorgen, daß diese Waage mittelst ihres Arms auf dem magnetischen Tische gerade über diejenige Stelle komme, wo der Magnetstab sich befindet, und zwar so, daß der Mittelpunkt beyder Schaalen über die beyden Punkte reiche, wohin man den Magnet durch einen leisen Zug leicht bringen kann.

Gesetzt, der Gehülfe unter dem Theater oder hinter der Wand bewege den Hebel so, daß der Magnet unter die linke Waagschaale komme. Alsdann erhält diese das Uebergewicht, weil sie von dem Magnet angezogen wird. Bringt aber der Gehülfe den Magnet mittelst des Hebels unter die rechte Schaale, so ist das Uebergewicht auf der rechten Seite; blos wenn er ihn zwischen beyde Waagschaalen in die Mitte bringt, so findet ein Gleichgewicht statt.

Man kann übrigens dasselbe Kunststück auf folgende Art verändern:

Man fordert von einer Person zwey gleiche Goldstücke, die einerley Gewicht haben, z. B. zwey Louisd'or. Das eine dieser Goldstücke legt man in diese, das andere in jene Waagschaale. Sie müssen darin im Gleichgewicht bleiben, weil der Gehülfe Sorge tragen wird, daß der Magnetstab zwischen den beyden Waagschaalen bleibt.

Der Künstler wendet sich hierauf gegen diejenige Person, welche die beyden Goldstücke hergegeben hat;

er wolle, sagt er, das eine oder das andere dieser Goldstücke, welches die Person verlangte, schwerer machen. Der Gehülfe richtet dann den Magnetstab unter diejenige Waagschaale, welche angezeigt worden ist. Diese bekommt dann natürlich sogleich das Uebergewicht. — Verlangt die Person zuletzt, daß das andere Goldstück schwerer werde, so braucht der Gehülfe den Magnet nur unter die andere Waagschaale zu schieben.

Fünfzehntes Kapitel.

Dritte Folge von solchen Kunststücken, welche auf Täuschungen oder auf eignen Bedingungen beruhen.

409.

Wilhelm hatte schon Kunststücke gesehen, bey welchen es schien, ein Messer oder ein anderer spitziger Körper bohre oder steche in den Leib des Menschen hinein.

(Bd. II. 231.). Aber jetzt wurde er doch noch mehr überrascht durch

„einen hereingeführten Menschen, dem ein Degen im Leibe,
„ein Messer in der Hand und ein spitziger Pfeil im Kopfe stach,
„und alle diese fürchterlichen Instrumente gingen durch und
„durch,“

wie Fig. 3. Taf. V.

Die schrecklichen Mordinstrumente thaten aber dem Menschen gar nicht weh, weil sie auf eine besondere Art zubereitet waren, der Degen wie c, das Messer wie a, und der Pfeil wie b Fig. 3. Taf. V. Die an den Leib, an die Hand und an den Kopf anliegenden gekrümmten Theile der Instrumente federten sich, damit sie ein gutes Anschließen bewirkten; die Kleidungsstücke des Menschen aber, so wie die Kopfhaare mußten diese drahtartigen Theile verbergen. So war die Täuschung in der That vollkommen.

410.

„Um Wasser in einem Siebe fortzutragen,“

könnte man eine Blase in dem Siebe anbringen, worauf das Wasser zu liegen käme Aber dann wäre das Kunststück gar zu unbedeutend. Weit frappanter fällt es auf folgende Art aus.

Man läßt sich zu dem Siebe, in welchem man das wirklich unmittelbar über den Löchern liegende Wasser forttragen will, einen Deckel machen, der genau und luftdicht in das Sieb einpaßt. Dem Deckel giebt man blos ein kleines Loch, welches man mit dem Daumen zuhalten kann.

Setzt man nun das Sieb in ein großes Gefäß, welches Wasser enthält und füllt man so das Sieb mittelst eines Trichters durch das bemerkte Loch, verschließt hierauf das Loch mit dem Daumen und nimmt das Sieb aus dem Wasser heraus, so kann man letzteres in dem Siebe forttragen, ohne daß es aus den Löchern herausläuft. Denn durch den bekannten D r u c k d e r ä u ß e r n L u f t

(316 : 317), wird das Wasser in dem Siebe erhalten, weil die Luft nicht auch von oben drücken kann. Sobald man den Daumen von dem Deckel-Loche hinwegnimmt, so drückt die Luft auch von oben, und dann läuft das Wasser aus dem Siebe heraus.

411.

„Eine bleyerne Kugel aus einer Flinte so herauszuschiessen, daß „sie in zwey Hälften zerspringt,“

läßt sich auf folgende Art ins Werk richten.

Man gieße bleyerne Halbkugeln so, daß zwey derselben immer eine ordentliche Kugel bilden, wenn man sie an einander hält. Hat man nun auf diese Art zwey Halbkugeln an einander gebracht, so schlägt man Stanniol (dünn geschlagenes Zinn) herum, welches man so geschnitten hatte, daß es sich mit einem Falzbeine oder einem ähnlichen harten und glatten Körper gut herumstreichen und anlegen läßt. Leicht kann man auch die Fugen, die der Stanniol bildet, an einem Lichte zusammen-

löthen, und überhaupt die Kugel so darstellen, daß sie als eine vollständige ganze Kugel erscheint.

Schießt man nun eine solche Kugel aus der Flinte, so wird der Stanniol dadurch leicht zersprengt und die Kugel fliegt in ihre zwey Hälften auseinander.

412.

Ein Künstler zeigte einst

„einen aus Holz verfertigten Papagey, welcher wie ein leben-
„diger Papagey oder vielmehr wie ein Mensch redete.“

Dieser Papagey stand auf einem Gestelle. Er war sehr gut gemacht, mit Federn bekleidet, sehr gelenk und einem natürlichen Papagey ähnlich. Nach ihm hin und durch seinen hohlen Körper gingen Röhren, welche aus einem andern Zimmer herkamen, wo ein Mensch alles, was der Papagey zu reden schien, eben so in die Röhren sprach, wie bey dem unsichtbaren Mädchen.

413.

Eine eigne Art von Täuschung,

„eine Katze von der Größe eines Elephanten zu erblicken und
„zwar mit bloßen Augen, ohne Beyhülfe von Vergrößerungs-
„gläsern u. d. gl.“

hatte einst Jemand seinen Freunden bereitet. Er führte diese Freunde in einen Garten und vor eine Allee, die so lang zu seyn schien, daß die Bäume hinten fast ganz zusammenliefen. Auf einmal zeigte sich hinten in der Allee das ungeheure Thier. Eine Katze von solcher Größe, die mit ihrem Rücken bis an die Wipfel der Bäume reichte, überraschte außerordentlich. So etwas hatte noch Niemand gesehen.

414.

Der Vogel Strauß ist ein sehr großes Thier. Aber in jener Allee erblickte man

„einen Raben, der noch größer war, als der Strauß, und
„zwar von einer Größe, daß er seinen Schnabel an den Wip-
„feln der Bäume wetzen konnte.“

415.

Die Gesellschaft, welche jene Stücke sah, hatte den aufgehenden Mond oft schon sehr groß erblickt, wenn er z. B. über Bergen oder über einer Wasserfläche hervorstieg.

„In dem angeführten Garten traf es sich um die Abend„zeit, daß der Mond über der erwähnten Allee aufging. So „etwas Großes hatte man nie gesehen. Eine glühende Welt „wälzte sich über den letzten Bäumen der Allee hervor, nicht „etwa von der Größe eines Wagenrades, sondern von einer „Größe, die Alles um sich her zu bedecken schien."

Alle diese merkwürdigen Stücke beruhten auf einer eignen Art von Täuschung.

Wilhelm wußte, daß, wenn wir Gegenstände um uns mit unseren Augen erblicken, wir bloß durch Schlüsse eine Vorstellung von ihrer Größe, Entfernung ꝛc. erhalten, und wenn wir uns hierin nicht irren, so ist keinesweges blos ein gesundes Auge, sondern ein richtiges Schätzen, welches wir von Jugend an durch stete

Uebung erlangt haben, die Ursache davon. Jeder Blindgeborne, den der Stahr gestochen wird, kann in der ersten Zeit seines Sehens durchaus nicht von den Größen, Entfernungen, Gestalten ꝛc. der Körper, die er sieht, urtheilen; er weiß durchaus nicht zu unterscheiden, welcher von den um ihn herum befindlichen Gegenständen der größte und der kleinste, welcher der nächste und der entfernteste, welcher rund und welcher eckigt ist u. d. gl. m. Erst nach öfteren Erfahrungen und Uebungen, die er besonders durch das Gefühl erlangte, lernt er jenes hauptsächlich nach der Verschiedenheit des Schattens und Lichts richtig beurtheilen, und dann kann er erst sagen, er sähe Alles ordentlich.

Wenn wir nun auch in der That gut sehen gelernt haben, so können doch noch oft Fälle eintreten, wo wir uns in jener Schätzung irren, wo wir durch allerley Umstände zu falschen Schlüssen verleitet werden. Wenn wir z. B. in der Dämmerung oder im Mondscheine über Feld gehen und wir erblicken einen hervorragenden mäßig

hohen Gegenstand, wovon wir glauben, er sey nahe bey uns, so macht dieser Begriff von Nähe, daß wir den Gegenstand, welcher ein entfernter Thurm seyn kann, für etwas nicht so großes, für einen Menschen halten. Denn ein naher Mensch und ein entfernter Thurm können uns am Auge wirklich unter einerley Sehewinkel erscheinen. Umgekehrt können wir auch einen nahen Menschen für einen entfernten Thurm halten, wenn wir nämlich den erhabenen Gegenstand, den wir sehen, in unserer Einbildung weit von uns hinweg setzen.

Stehen wir im Zimmer ganz nahe an einem Fenster, und zwar so, daß unsere Gesichtslinie parallel mit der Fensterscheibe geht oder auch schräg gegen dieselbe gerichtet ist, so können wir eine an dem Fenster hinfliegende oder hinlaufende Fliege für einen großen auf der Straße fliegenden Vogel, oder sonst für ein auf der Strasse laufendes großes Thier halten. Wenn nämlich die Fliege ganz nahe an unserm Auge ist, so macht sie in demselben einen großen Sehewinkel; stellen wir uns nun vor, das

Thier, welches wir unvermuthet erblicken, befindet sich weit von uns weg auf der Straße, so wächst die Größe desselben in unserer Einbildung, und dann fällen wir den Schluß, das Thier sey ein von unserm Auge entfernter großer Vogel, oder ein anderes großes Thier.

In Theatern kommen oft Decorationen vor, welche Straßen, Säulengänge, Alleen u. d. gl. vorstellen. Diese sind perspectivisch und so gezeichnet, daß die den Zuschauern am nächsten stehenden Häuser, Säulen, Bäume am größten und in der weitesten Entfernung von einander gemalt sind. Die folgenden sind immer kleiner und kleiner und näher aneinander gemalt; die letzten sind am kleinsten und auch am nächsten zusammen. Dies macht eben für unser Auge den Effekt, als wenn die Häuser, Säulen, Bäume ꝛc. in eine große Entfernung hineingingen, und daß blos dieser eingebildeten Entfernung wegen, jene Gegenstände immer kleiner erscheinen, die doch nur der Künstler eben dieser Täuschung wegen immer kleiner und kleiner gemalt hat.

Eine solche Straße, ein solcher Säulengang oder eine solche Allee ꝛc. scheint uns denn oft hundertmal länger zu seyn, als die Länge des Theaters beträgt, worin sie sich befinden. Gingen wir wirklich vorwärts nach den letzten Häusern, oder nach dem letzten Säulenpaare, oder nach den letzten Bäumen hin, so würde die Täuschung bald verschwinden; wir würden dann mit unserm Kopfe über die obersten Theile der klein gemalten Häuser, Säulen, Bäume ꝛc. hinwegblicken. Bleiben wir aber an jener Stelle und sehen einen andern Menschen oder einen Hund oder sonst ein Thier bey den letzten kleinen Häusern, Bäumen oder Säulen, so erscheinen uns diese riesenmäßig oder ungeheuer groß, weil sie mit ihren Köpfen vielleicht noch über jene Gegenstände hinausragen.

Dieselbe Bewandniß hatte es nun auch mit jenen Kunststücken in der Allee. Die letztere war gar nicht so lang, wie sie schien; sie war nämlich mit vieler Mühe auf folgende Art gepflanzt worden:

Das erste Paar Bäume, und zwar Tannenbäume, hatte die gewöhnliche Größe und Entfernung von einander; das zweyte Paar war schon etwas kleiner und näher an einander; das dritte Paar noch kleiner und noch näher zusammen; das vierte Paar wieder kleiner und näher an einander rc., das letzte Paar aber war am kleinsten, eben so klein, wie die kleinsten Bäumchen in den Christgärten der Kinder und so nahe an einander, daß daselbst die Breite der Allee nur 1 oder 1 ½ Fuß betrug.

Wer nun vor der Alle stand und nicht wußte, daß die Allee so perspectivisch gepflanzt worden war, der konnte nichts anders glauben, als eine wahre Allee vor sich zu sehen, deren Bäume wegen einer großen Entfernung von dem Auge so klein und zuletzt so dicht an einander erschienen. Wenn nun am Ende derselben, bey den kleinsten Bäumen, eine Katze oder ein Rabe u. d. gl. erschienen, so reichten diese Thiere beynahe, oder auch wohl wirklich, an die Wipfel der kleinen Bäumchen, und da mußten sie denn wohl als ungeheuer große Thiere er-

scheinen. In unserer Einbildung waren ja die Bäume sehr weit von uns weg; da nun die Thiere ziemlich nahe waren, so mußte der Begriff von ihrer Größe gar sehr täuschen.

Noch mehr mußte der aufgehende Mond frappiren, wenn er zwischen der Allee emporstieg.

Wenn der Mond über Bergen, Wäldern 2c. aufgeht, so erscheint er uns schon ziemlich groß, viel grösser wenigstens, als wenn er schon hoch am Himmel hinaufgerückt ist. Denn wenn er über Bergen, Wäldern, Häusern 2c. aufgeht, so vergleichen wir ihn mit diesen irrdischen Gegenständen, die uns gleichsam zu Maaßstäben dienen, und dann wächst seine Größe in unserer Einbildung. Steigt er höher, so entfernen sich die Maaßstäbe allmälig; und wenn er ganz oben am Himmel steht, so sehen wir gar keine Maaßstäbe mehr in seiner Nähe, womit wir ihn vergleichen könnten. Daher sieht er uns nun nicht mehr so groß aus. Nähert er sich beym Untergange dem Horizonte wieder,

so nimmt er in unserer Einbildung abermals an Größe zu, weil die Maaßstäbe (Berge, Bäume, Häuser ꝛc.) wiederkommen; aber so groß, wie beym Aufgange erscheint er uns doch nicht, weil wir seine bisherige Größe oben am Himmel schon gewohnt geworden waren.

Und nun kann man sich leicht eine Vorstellung davon machen, wie groß der Mond beym unvermutheten Aufgange über der perspectivisch gepflanzten Allee erscheinen muß! — Einen überraschendern Anblick, als diesen, kann es nicht geben.

Sechszehntes Kapitel.

Einige besondere mechanische, geometrische und ähnliche Kunststücke.

416.

Durch Zufall waren dem Herrn M... ein Paar Kunstwerke in die Hände gerathen, die unsern Wilhelm in Erstaunen setzten, nämlich

„ein gewöhnliches Arzneyglas, worin ein völlig zusammenge-
„setzter Haspel sich befand, der den ganzen innern Raum des

„Glases einnahm; und dann noch eine große weiße Bouteille
„mit engem Halse, worin das vollständige Modell einer ordent-
„lich zusammengesetzten Mühle gesehen wurde, welches gleich-
„falls den ganzen Raum der Bouteille ausfüllte, so daß das
„Gestelle bis an die Wand der Flasche reichte."

Wilhelm meinte anfangs, die Flaschen wären um die fertigen Modelle herumgeblasen worden, als das Glas noch flüssig war. Herr M . . . versicherte ihn aber, daß dies nicht der Fall gewesen sey, sondern daß der Künstler diese Modelle mit ungemeiner Geschicklichkeit, aber freylich auch mit vieler Mühe, durch Beyhülfe von feinen Zangen und Drähten, mit welchen er durch den Hals in die Flasche fuhr, wirklich in der Flasche zusammengesetzt hätte. Daß hierzu erst viele Uebung gehörte, konnte Wilhelm leicht denken. Herr M . . . hatte einmal ein solches Zusammensetzen mit angesehen und die Geduld und den Fleiß des Künstlers nicht genug bewundern können.

417.

„Die magischen Schlösser,“

sollten jetzt ebenfalls einmal ein Gegenstand der Unterhaltung seyn. Unter solchen Schlössern, auch künstliche Schlösser oder Vexirschlösser genannt, versteht man diejenigen, welche blos der Eigenthümer oder ein in das Geheimniß Eingeweihter, zu öffnen vermag. Diese Schlösser können z. B. so eingerichtet seyn, daß Jeder, der den Angriff (einen gewissen mit dem Riegel correspondirenden Theil) nicht zu lösen versteht, schlechterdings auch das Schloß nicht zu öffnen im Stande ist. Er mag das Schloß drehen, wie und wohin er will, so wird die Zuhaltung sich zwar bewegen, aber der Riegel wird nicht eher sich verrücken, als bis man den Angriff gelöset hat. Erst wenn dieses geschehen ist, kann man den Riegel ordentlich aufschließen.

Es giebt überhaupt vielerley Arten von magischen Schlüsseln, wo man den Schlüssel in vielerley Wendungen in's Schlüsselloch stecken kann, unter welchen aber

nur eine die richtige ist. Es giebt aber auch solche Schlösser, wozu man gar keinen Schlüssel gebraucht. Ein künstliches Schloß von letzterer Art hat unter andern der Franzose Boissier erfunden. Er nennt es Combinationsschloß. Es besteht aus lauter Federn, die man nach einem Worte zusammensetzt und richtet. Kein anderer, als blos der, welcher das Wort weiß, kann es dann öffnen. Es läßt sich 49573049 mal verändern.

Ein Deutscher, mit Namen Zipper, erfand ein Vorlegeschloß ohne Schlüssel, welches man weder durch ein künstliches Bewegen, noch durch Drükken zu öffnen im Stande ist. Es besteht aus gezahnten Theilen, aus Ringen (die nach Buchstaben geordnet werden) und aus vielen künstlichen Federn, bey deren Verletzung das Schloß augenblicklich unbrauchbar wird.

Folgendes giebt einen genauen Begriff von einem solchen künstlichen Schlosse.

Die Enden zweyer an einander parallel gegenüber liegenden Riegel werden an den Seiten durch einen festen dauerhaften Theil zusammengehalten. Man denke sich das Schloß als Vorhängeschloß quer in zwey Hälften so durchschnitten, das man im Stande ist, die eine Hälfte in die andere genau hineinzuschieben. Die erste Hälfte besteht aus zwey parallel einander gegenüber liegenden Röhren, wovon die unterste hohle Zähne hat. Die andere Hälfte von derselben Gestalt, nur kleiner, kann in jene hineingeschoben werden; auch ihr unterster Theil hat Zähne, die in jene hohlen Zähne hineingehen. Mehrere starke Ringe werden nun an die mit Zähnen versehene Röhre gesteckt. Diese Ringe halten immer nur dann das Schloß fest zusammen, wenn man sie alle genau nach gewissen Stellen hingeschoben hat. Um die Ringe herum stehen Buchstaben, wonach man die Ringe einrichtet. Wer nun nicht das rechte Wort weiß, nach welchem die Buchstaben gestellt werden, der kann das Schloß auch nicht aufmachen.

Jeder schadhafte Theil eines solchen Schlosses kann leicht wieder ersetzt oder verbessert werden, ohne daß derjenige, der es verbessert, erfährt, wie das Wort heißt, bey welchem das Schloß geöffnet wird. Der Eigenthümer darf nur die übrigen Ringe zurückbehalten, so bringt der Schlosser es nie zusammen. Da alle Ringe von einerley Stärke und Größe sind, so hat der Arbeiter nur einen Ring zum Muster nöthig. Das zu dem Schlosse beliebig gewählte Wort darf übrigens nie mehr Buchstaben haben, als Ringe an dem Schlosse sind. Zwischen den Buchstaben werden Punkte, Streifen oder Sternchen angebracht, welche immer richtig zusammentreffen, wenn die Riegel durch die Einschnitte der Schlußriegel herausgehen sollen.

Man sieht leicht ein, daß solche Schlösser zugleich (gegen den Einbruch) einen reellen Nutzen haben können. Auch das folgende magische Schloß wird diesen Nutzen bewähren.

Durch einen Rahmen geht ein Riegel, dessen Beweglichkeit durch sechs Quer- Fallriegel ganz gehindert werden kann. Der Riegel hat nämlich sechs Einschnitte bis zu einer gewissen Tiefe, worin sich die Fallriegel auf und nieder schieben lassen. Jeder dieser Riegel hält den Hauptriegel ohne Beywirkung eines andern fest. Um aber den Hauptriegel frey machen zu können, wenn es verlangt wird, so hat jeder dieser sechs Fallriegel ebenfalls einen Einschnitt, worin der Hauptriegel einpaßt. Werden nun diese Einschnitte alle in die Linie des Hauptriegels gebracht, so findet der Hauptriegel keinen Widerstand mehr, man mag ihn vor- oder rückwärts schieben, wie man will.

Nun kommt es darauf an, das Schloß zu öffnen. Alle sechs Fallriegel müssen in dieser Absicht zu der erforderlichen Höhe gehoben und in dieser Höhe erhalten werden, damit die in verschiedenen Höhen befindlichen Einschnitte alle in die gehörige Linie kommen und aus derselben nicht wieder herausgehen. Bleibt ein Riegel zu-

rück, oder überschreitet einer die bestimmte Höhe, oder sinkt einer wieder unter die Höhe hinab, so ist der Riegel doch nicht frey, obgleich alle übrigen so gestellt sind, daß sie keine Hinderniß verursachen. Wollte man es bey verdecktem Schlosse versuchen, die Riegel zu heben, so kann man doch von keinem derselben wissen, ob er in der öffnenden Lage ist; man wird ihn immer wieder aus der rechten Stelle schieben oder sinken lassen, wenn er ja einmal durch Zufall dahin kam; und dieser Zufall wird, da die Stelle auf einen einzigen Punkt bestimmt ist, gewiß nur äußerst selten eintreten.

Der Eigenthümer des Schlosses kann unten an der Stelle, wo die Enden der Fallriegel in gerader Linie stehen, gewisse Merkzeichen (Einschnitte oder Charaktere) anbringen deren Beziehung nur er allein weiß, und nach deren berechneter Stellung das Schloß allein zu öffnen ist. Die Kenntniß dieser Merkzeichen dient ihm zum Schlüssel, welchen er ohne Beschwerde bey sich führen, den ihm Niemand rauben kann, und der ihm beständig gleich bey

der Hand ist. Der größern Bequemlichkeit wegen kann man auf die Merklinien Buchstaben setzen, welche dann verschiedene, sinnlose oder bedeutende, Worte bilden werden. Nur ein Wort von allen, oder nur eine Versetzung, giebt die richtige Stellung an. Auf jeden Fallriegel kämen hier sechs Buchstaben, folglich auf alle sechs Fallriegel 36 Buchstaben.

Gesetzt, das Schloß könnte durch das Wort „Friede" geöffnet werden. Alsdann müßten die einzelnen Buchstaben dieses Worts so auf den Fallriegeln vertheilt seyn, daß, wenn sie durch Schiebung der Riegel alle in eine Reihe kommen, die oberen öffnenden Einschnitte auch insgesammt in der Riegelgegend sich befinden. Die übrigen Stellen müssen ebenfalls mit Buchstaben ausgefüllt seyn. Daraus lassen sich mittelst der Riegelverschiebungen außerordentlich viele Wörter bilden, wovon nur eins das öffnende ist.

Es würde daher ganz außerordentlich schwer halten und sehr viele Zeit erfordern, das eine Wort unter den

vielen tausenden durch Versuche herauszufinden. Mehrerer Bequemlichkeit wegen kann man auch einen Schlüssel gebrauchen, der durch eine gewisse Bewegung und durch einen bestimmten Druck die Riegel so zu verschieben im Stande ist, daß diese sich öffnen müssen. — Fürchtet man, daß das Geheimniß entdeckt sey, so verwechselt man nur die Fallriegel.

418.

Ein Kunststück von ganz eigner Art war dieses: „sieben Stücke Geld auf einer geometrischen Figur, Fig. 1. „Taf. VI. so zu verschieben, daß jeder Schub stets an einem „solchen Ende anfängt, wo kein Geld liegt, und daß das Geld „auf dem andern Ende dieser Linie niedergelegt wird.“

Man schiebt nämlich das erste Geldstück von A nach F und legt es in F nieder. Nun schiebt man ein anderes Geldstück von D nach A; ein drittes von G nach D; das vierte von B nach G; das fünfte von E nach B; das sechste von H nach E; das siebente von C nach H; also jedes folgende Stück schiebt man immer nach derjeni-

gen Stelle, wo man das kurz vorhergehende zu schieben angefangen hatte. Alsdann werden sieben Winkel der Figur voll, und C allein bleibt frey.

Wer jene Regel nicht weiß, der kann das Kunststück wohl tausendmal probiren, und es gelingt doch nicht.

419.

Ein eben so leichtes als artiges Kunststück ist das, „ein Oval oder eine Eylinie mit dem Zirkel zu beschreiben.“

Man ziehe eine Linie AB Fig. 2. Taf. VI., welche die Breite der Eylinie bezeichnen soll. Nach dieser richtet sich denn überhaupt die Größe der ganzen Linie. Mit halb AB aus der Mitte dieser Linie beschreibe man über derselben den Halbkreis ADB; unter der Linie AB aber mit AB den Bogen BE aus A so wie gleichfalls mit BA aus B den Bogen AF. Alsdann ist das Oval fertig.

420.

Die Aufgabe,

„eine Ellipse von gegebener Länge und Breite zu verzeich„nen.“

kann auch zu manchem Kunststücke benutzt werden.

Man setzt die angenommene Länge AB und Breite FH Fig. 3. Taf. VI. im senkrechten Durchschnitt ihrer Mitte zusammen. Man trägt AL von F nach C und nach D, befestigt Stifte in F, C und D, spannt einen Bindfaden um dieselben, nimmt den Stift F wieder heraus und spannt daselbst den Faden mit einen Zeichenstifte so an, daß er einen Winkel bildet. So stets angespannt fährt man mit dem Zeichenstifte, der mit dem Bindfaden verbunden bleibt, in die Runde rings um AB herum. Dadurch wird nun die Ellipse beschrieben. Die Summe der Linie FC und CD, GC und GD, ED und EC ꝛc. ist immer der Läng des Fadens gleich.

Die Summe der Linien, welche man aus C und D in einen jeden Punkt des Umfangs zieht, z. B. in E oder

G, bleibt immer der Summe FC und FD gleich, so wie auch gleich der Länge AB. Dies ist eben die Eigenschaft der Ellipsen, worauf sich jene Verzeichnungsart gründet. Die Länge AB nennt man die große Axe, die Breite FH die kleine Axe. Die Punkte C und D heißen Brennpunkte. Denn wenn man einer Spiegelfläche die elliptische Form giebt, und einen leuchtenden oder glühenden Körper in den einen Brennpunkt bringt, so werden die Lichtstrahlen von der Spiegelfläche so zurückgeworfen, daß sie sich in dem andern Brennpunkte wieder vereinigen.

Je näher die Brennpunkte bey der Mitte L der großen Axe liegen, desto mehr nähert sich die Gestalt der Ellipse einem Kreise. Sie verwandelt sich völlig in einen Kreis, wenn die Brennpunkte in der Mitte L zusammenfallen. Die Entfernung des Mittelpunktes L von einem Brennpunkte C oder D, heißt daher die Eccentricität.

421.

„Wenn drey Punkte gegeben sind, die nicht in einer geraden „Linie liegen, einen Kreis zu beschreiben, der genau durch „alle drey Punkte geht.“

ist auch eine Aufgabe, die man wohl mit unter die Reihe von Kunststücken rechnen darf.

Gesetzt A, B und C Fig. 4. Taf. VI. wären die drey Punkte. Man ziehe von A nach B und von B nach C die gerade Linien AB und BC. Man halbire diese Linien in E und F und aus ihrer Mitte E und F ziehe man die perpendikulären Linien ED und FD. Da wo sich diese Linien schneiden, nämlich in D, ist der Mittelpunkt des Kreises. Setzt man nun den Zirkel mit seiner einen Spitze in D und öffnet ihn bis an irgend einen der drey gegebenen Punkte A, B oder C, so geht der Kreis, den man dann zieht, durch alle diese drey Punkte.

422.

Auf dieselbe Art

„kann man den verloren gegangenen Mittelpunkt eines Krei-
„ses finden.“

Man nimmt in dem Umfange des Kreises an beliebigen Stellen drey Punkte an, z. B. A, B und C Fig. 4. Taf. VI., zieht von dem einen zum andern die geraden Linien AB, BC, halbirt diese und läßt von ihrer Mitte wieder Perpendikel ED, FD herab. Diese Perpendikel schneiden sich in dem verlangten Mittelpunkte.

* * *

Hiermit schloß Herr M . . ., einer vorhabenden Reise wegen, seine magischen Unterhaltungen. Vielleicht sehen wir Lehrer und Schüler bey einer andern Gelegenheit einmal wieder.

Druck und Papier von C. L. Brede in Offenbach.

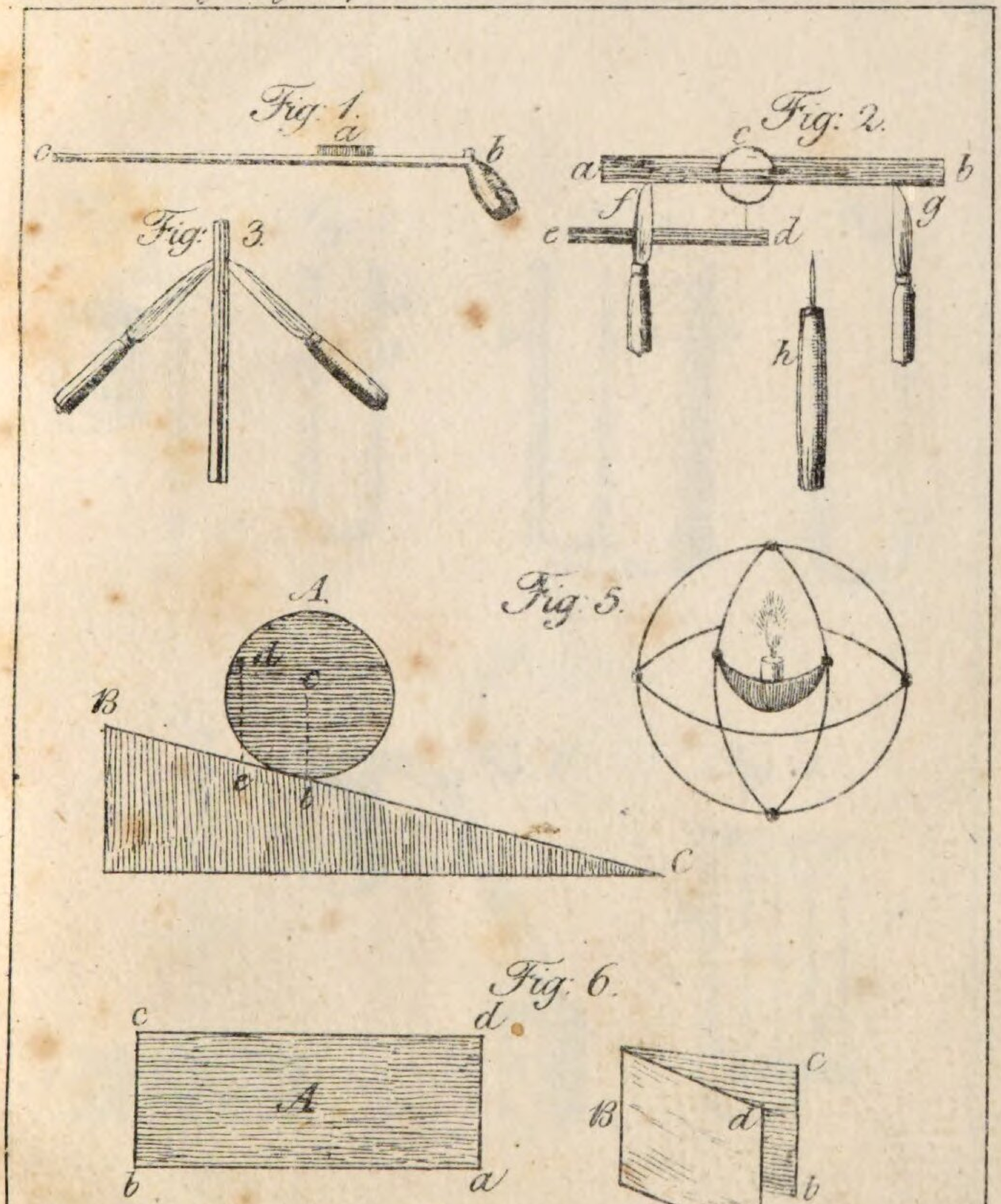


Fig: 1.
a
c
b
Fig: 2.
c
a
b
f
g
e
d
h
Fig: 3.
A.
d
c
B
e
b
C
Fig: 5.
Fig: 6.
c
d
A
b
a
C
B
d
b
a

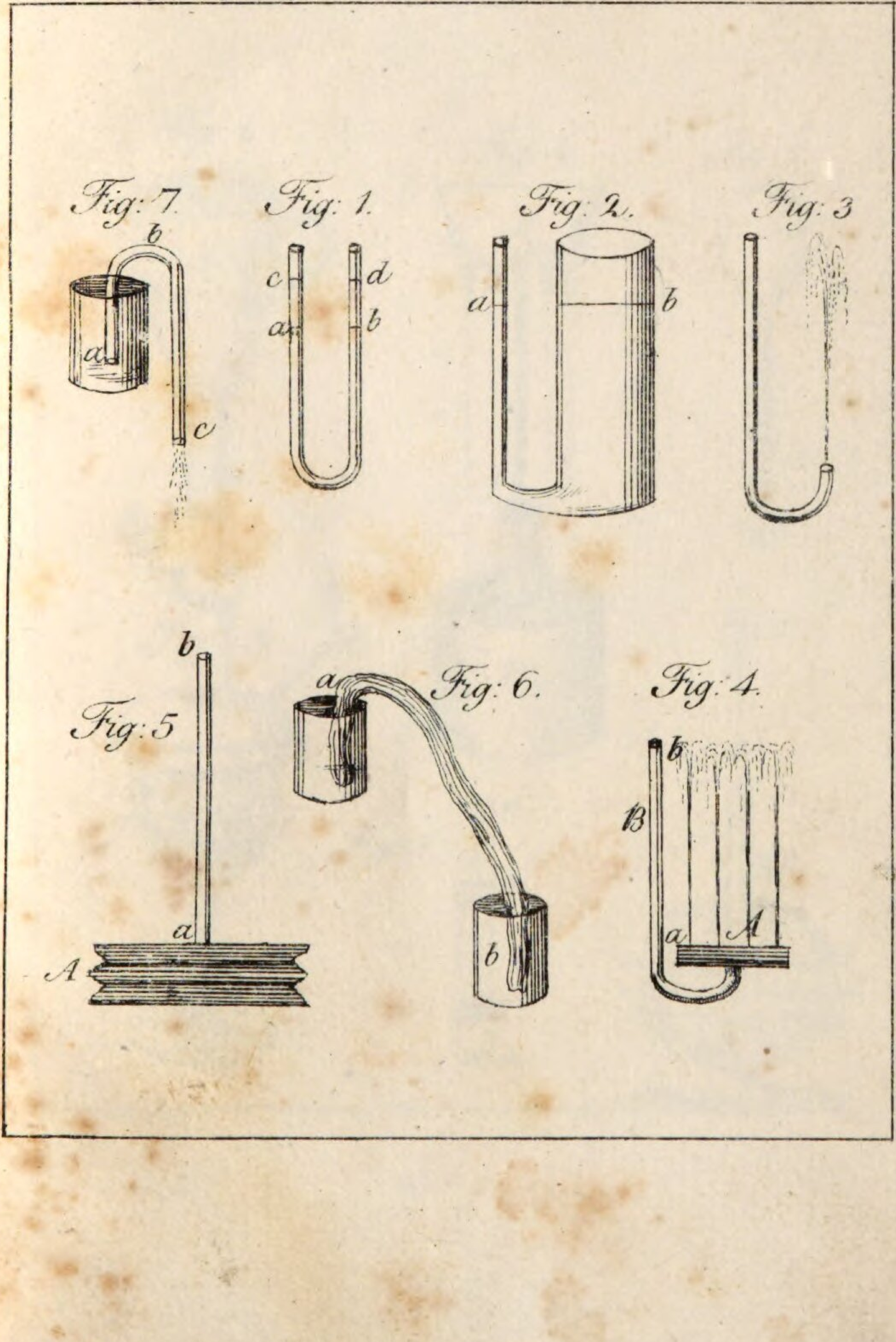


Fig: 7.
b
a
c
Fig: 1.
c
d
a
b
Fig: 2.
a
b
Fig: 3
b
Fig: 5
a
A
a
Fig: 6.
b
Fig: 4.
b
B
a
A

Fig: 7.

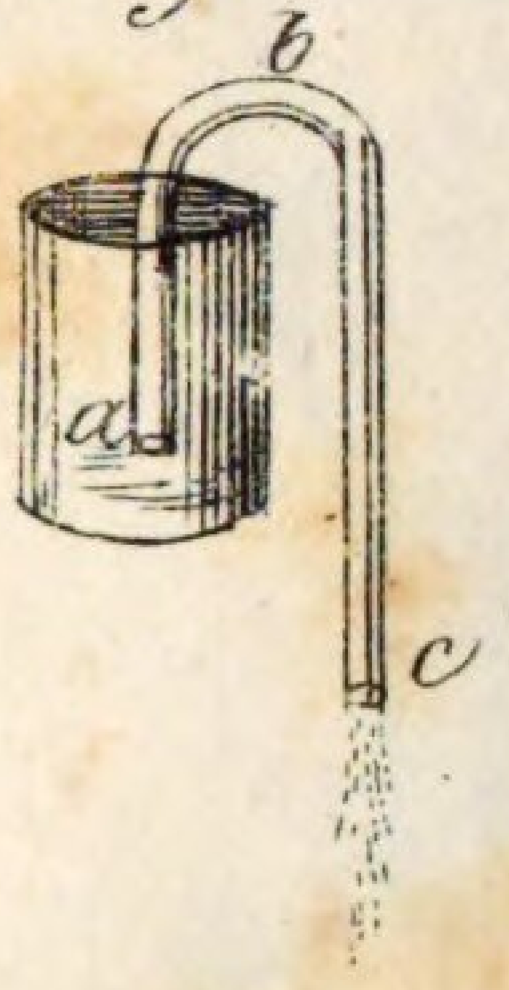


Fig: 1.

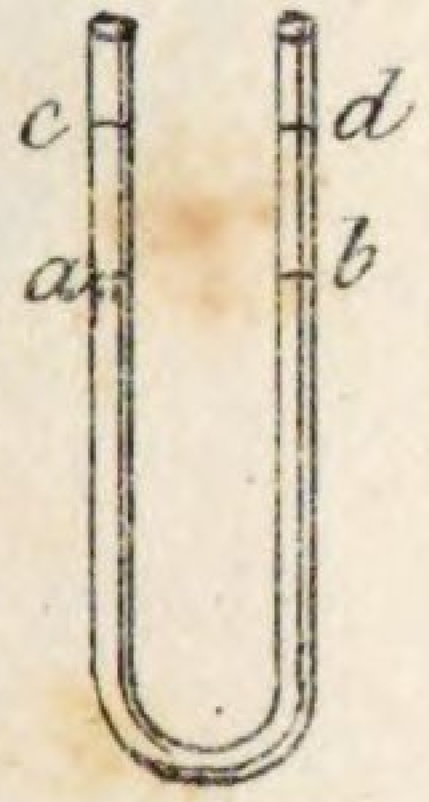


Fig: 2.

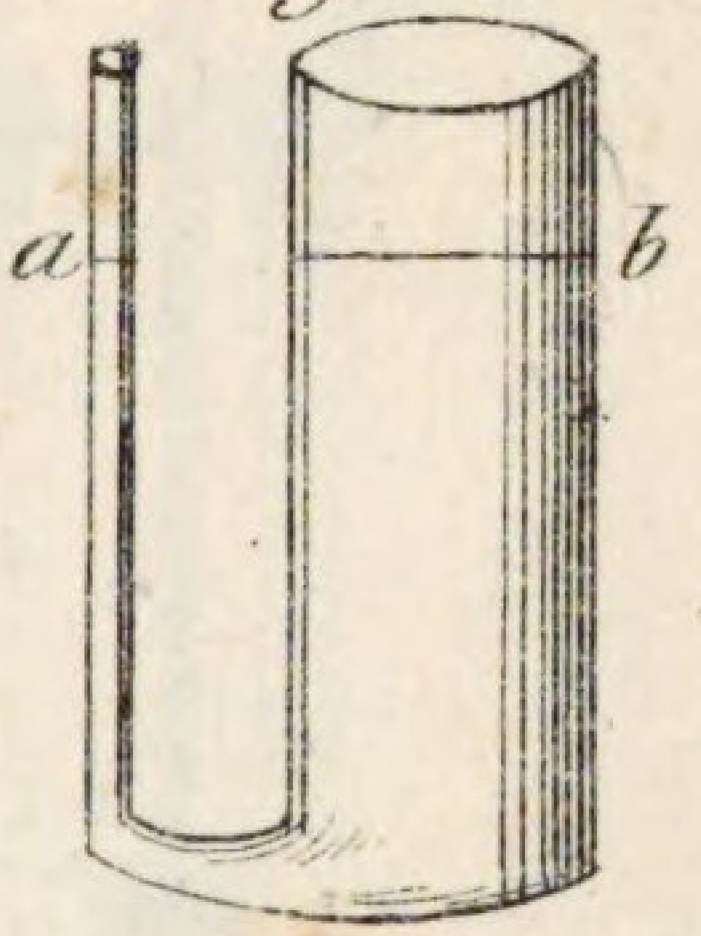


Fig: 3

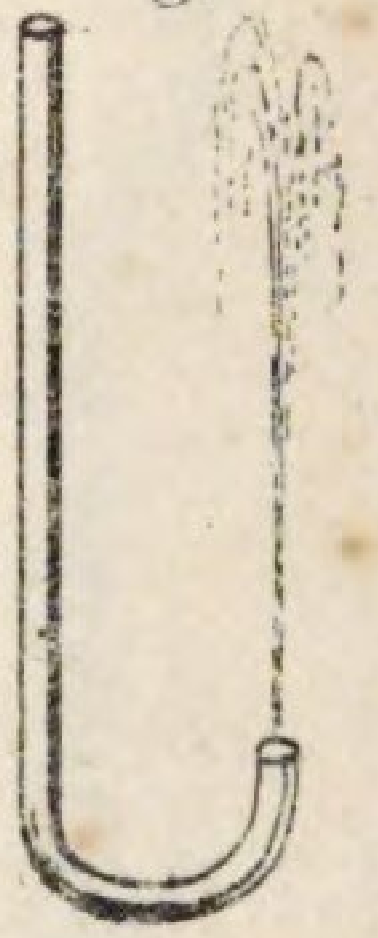


Fig: 5

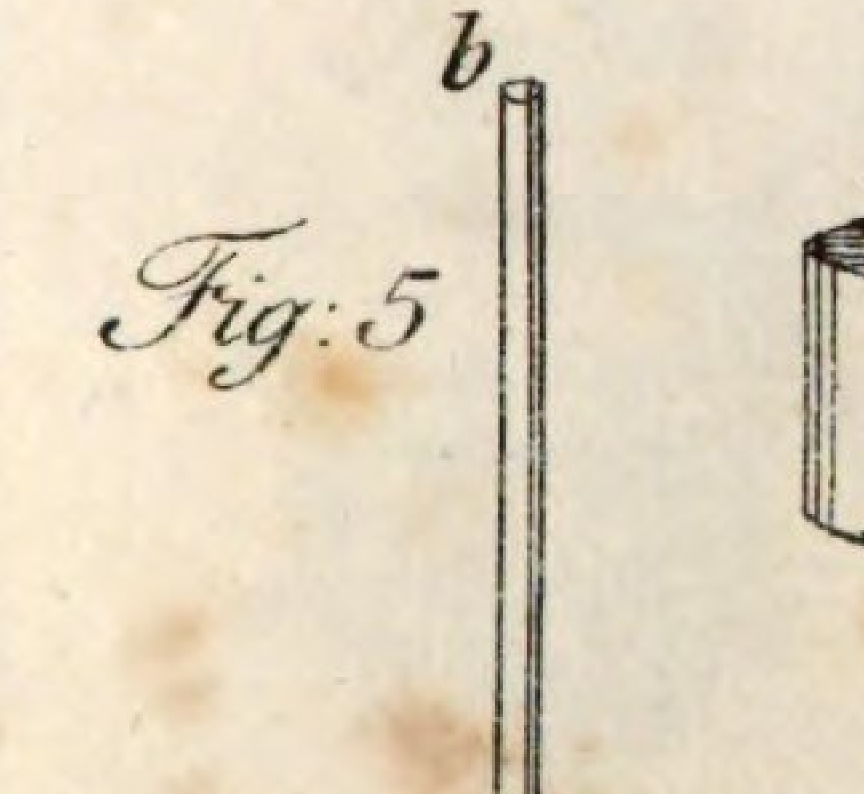


Fig: 6.

Fig: 4.

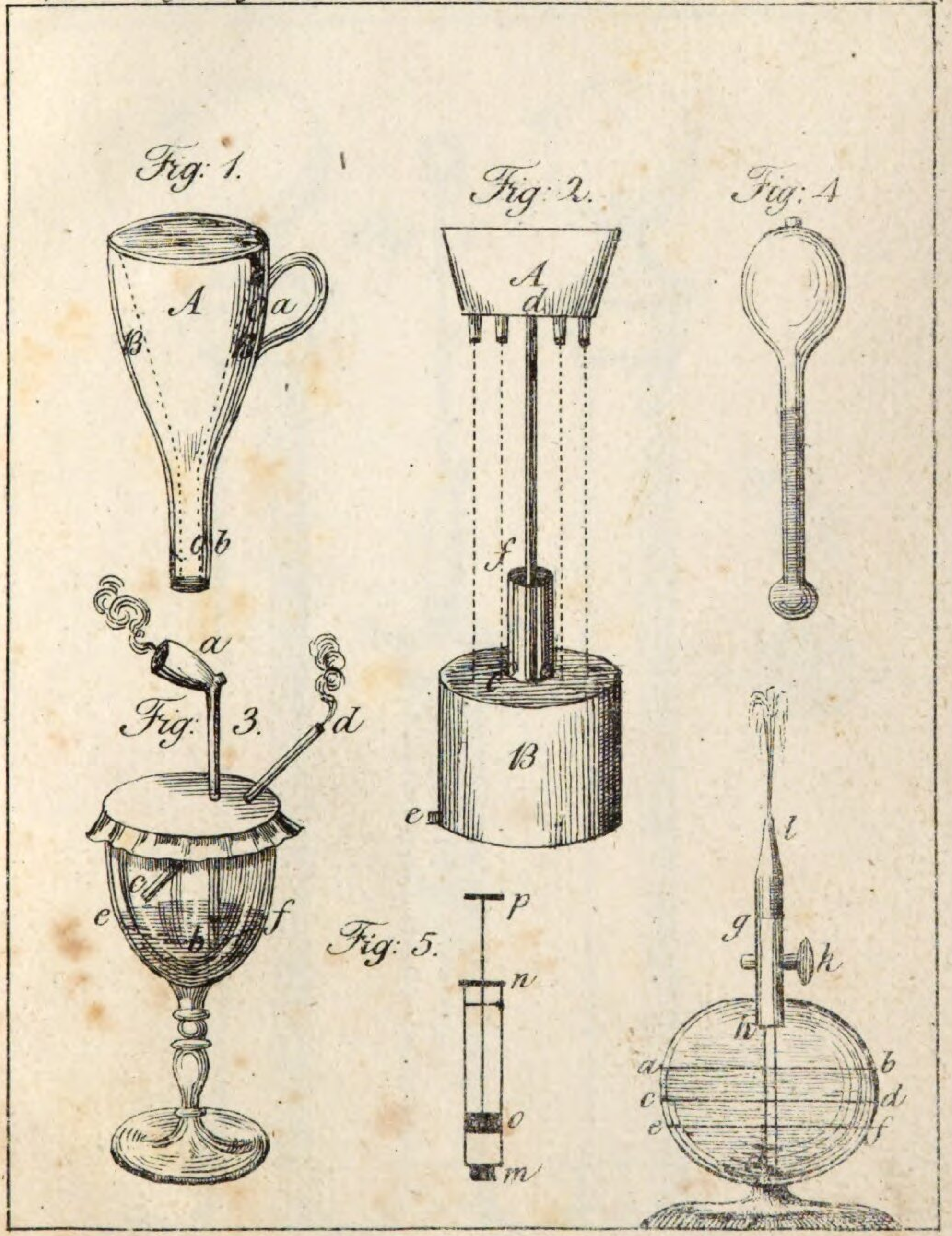
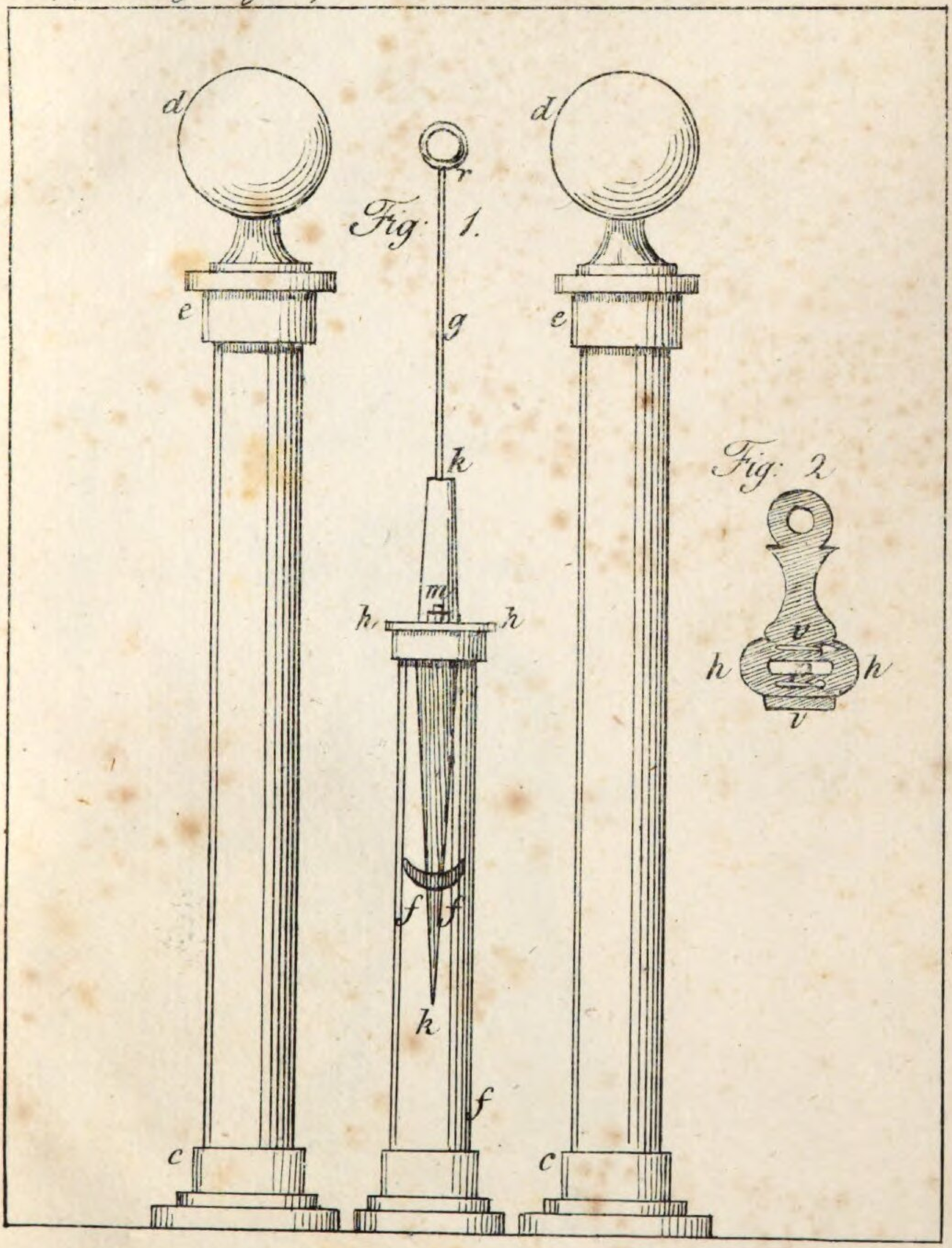


Fig: 1.
A
a
B
B
c
b
Fig: 2.
A
d
f
c
B
e
Fig: 4
Fig: 3.
a
d
c
e
f
b
Fig: 5.
p
n
o
m
l
g
k
h
a
b
c
d
e
f


d
d
r
Fig: 1.
e
g
e
k
Fig: 2
m
h
h
v
h
h
v
f
f
k
f
c
c

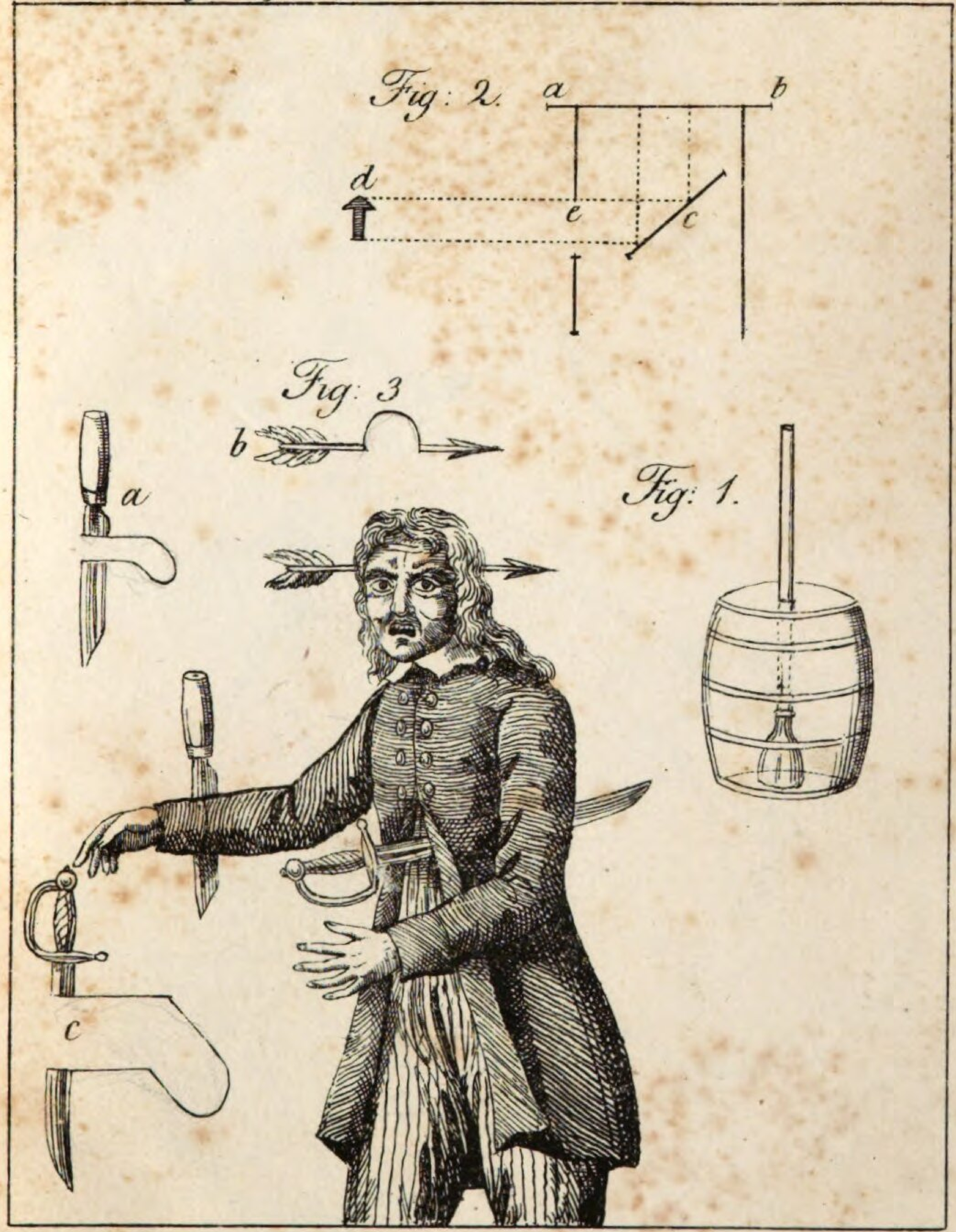


Fig: 2.
a
b
d
e
c
Fig: 3
b
a
Fig: 1.
c

Fig: 1.

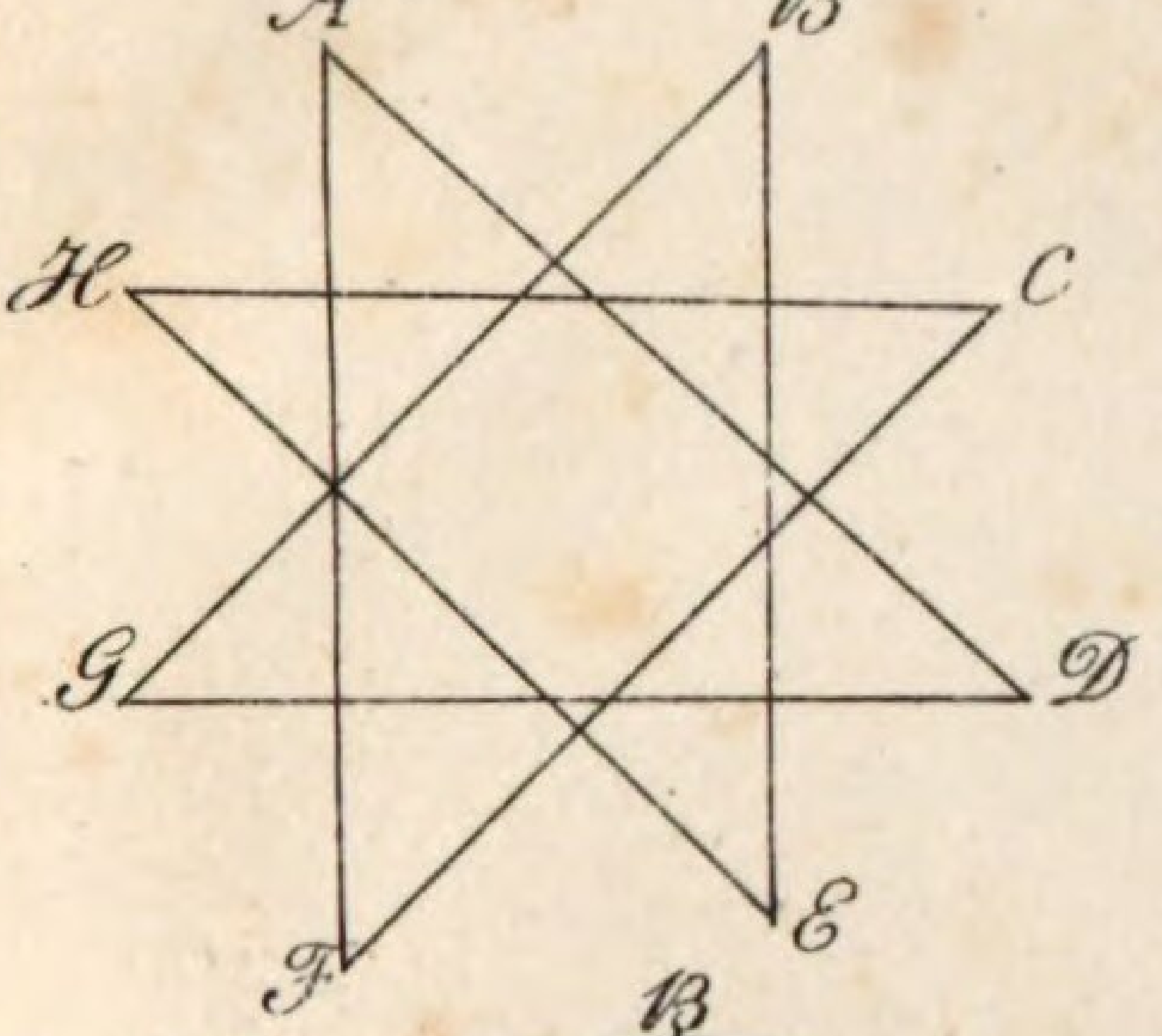


Fig: 2.

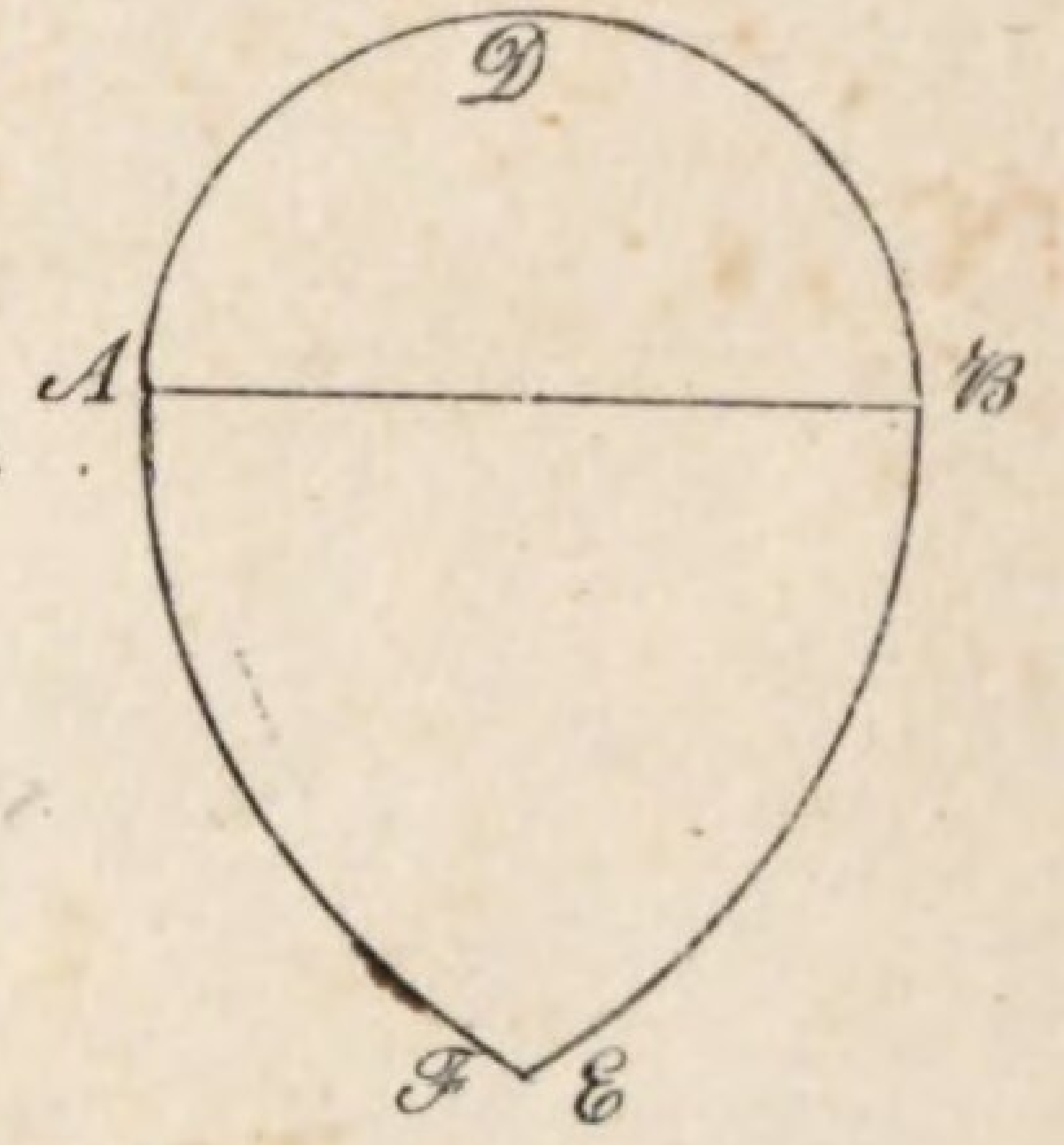


Fig: 3

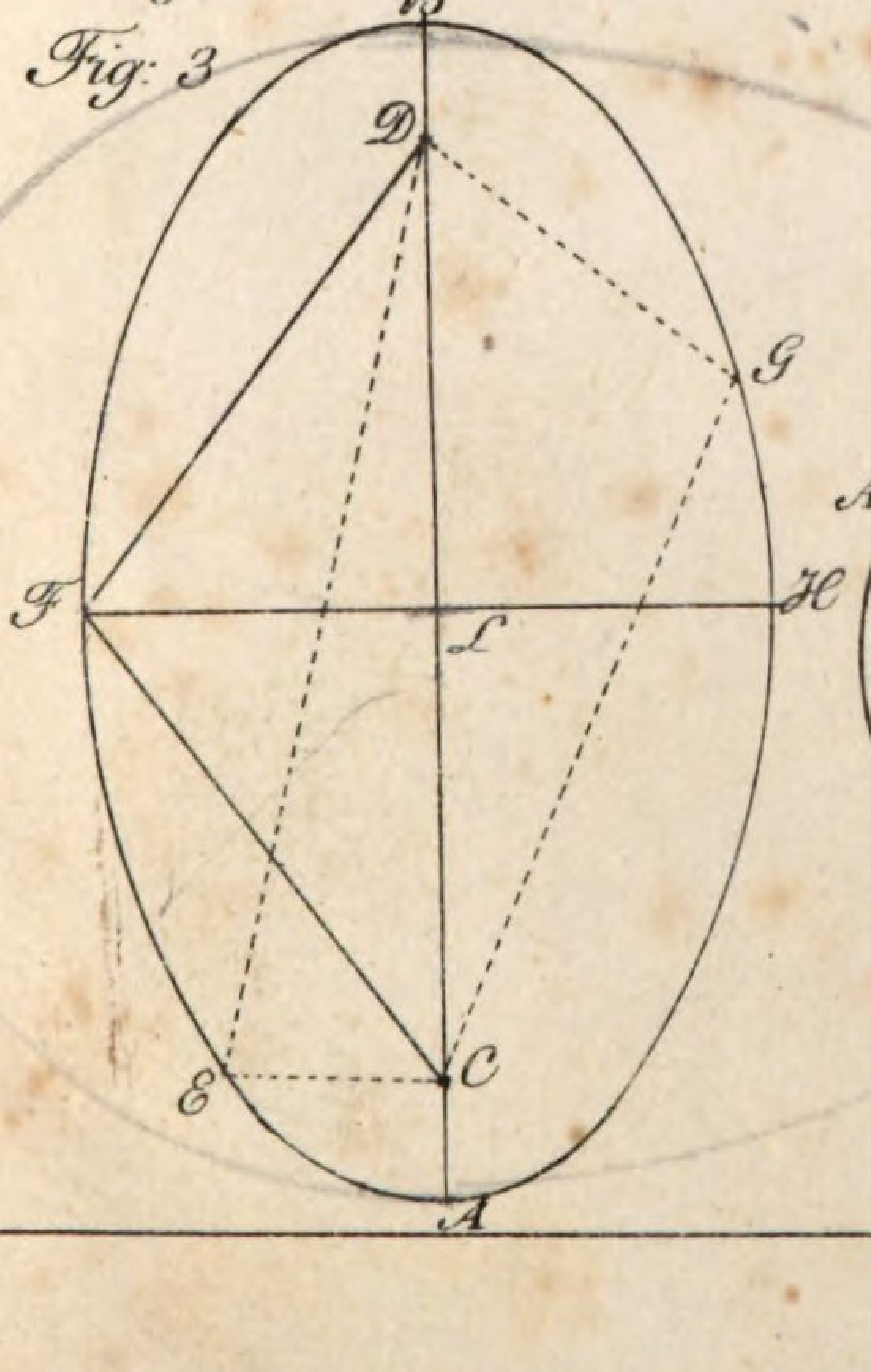
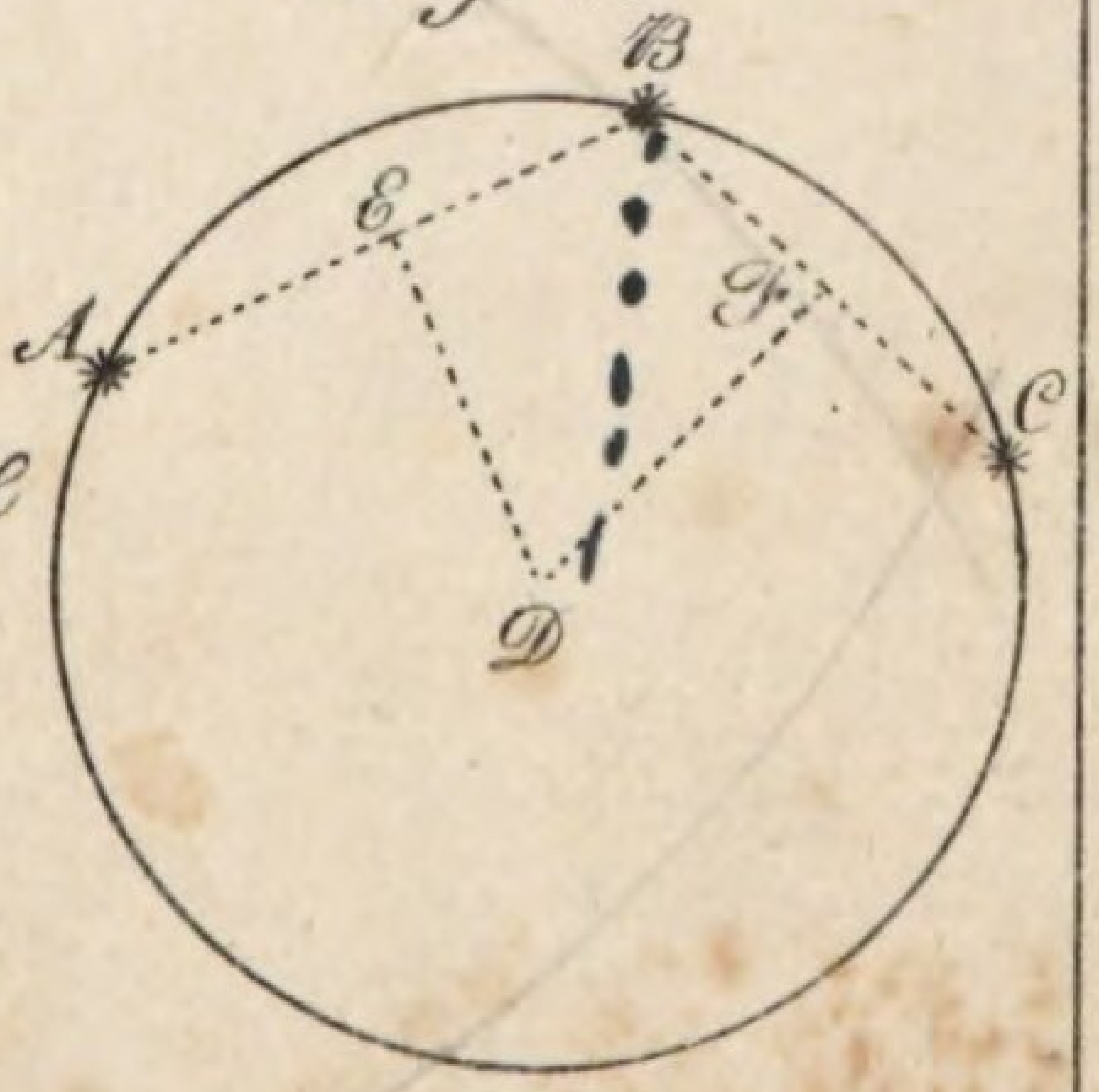


Fig: 4.



Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Poppe, Johann Heinrich Moritz <<von>>,

Der magische Jugendfreund oder faßliche und unterhaltende Darstellung der natürlichen Zauberkünste und Taschenspielereyen

Bd.: 3. Mit 6 Steintaf. - XVI, 271 S.

Frankfurt a. M. 1817

Phys.m. 439 b-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133202-5